

**PENGEMBANGAN MODUL BERBASIS *PROJECT BASED LEARNING*
PADA MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN UNTUK
MENUMBUHKAN KETERAMPILAN BERPIKIR
KREATIF SISWA SMA KELAS X**

Skripsi

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas Dan Memenuhi Syarat-Syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S. Pd)
Dalam Ilmu Biologi

Oleh

**ENDANG S TAURINA
NPM: 1411060290**

Jurusan : Pendidikan Biologi



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
1440 H/ 2019 M**

**PENGEMBANGAN MODUL BERBASIS *PROJECT BASED LEARNING*
PADA MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN UNTUK
MENUMBUHKAN KETERAMPILAN BERPIKIR
KREATIF SISWA SMA KELAS X**

Skripsi

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas Dan Memenuhi Syarat-Syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S. Pd)
Dalam Ilmu Biologi



Pembimbing 1 : Drs. H. Badrul Kamil, M.Pd.I
Pembimbing 2 : Supriyadi, M.Pd

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
1440 H/ 2019 M**

ABSTRAK

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan di SMA N 1 Jati Agung dalam mata pelajaran biologi ditemukan bahwa LKS dan buku cetak, dari segi desain buku cetak sudah menarik akan tetapi kurang adanya penambahan gambar-gambar, penambahan KD dan KI, serta isi dari buku belum memuat proses pembelajaran PjBL dan tidak ada petunjuk penggunaan dalam buku. Dilihat dari penyajian materinya cukup banyak dan rumit serta pada tampilan kurang menarik, info biologi yang kurang, pada tingkat kemampuan berpikir kreatif siswa dalam menyelesaikan masalah dikatakan masih kurang, data ini dilihat dari tes soal yang memuat indikator-indikator berpikir kreatif mendapatkan persentase 38,18% dengan kriteria kurang. Dari segi bahasa buku cetak dan lks menggunakan kata formal atau bahasa baku yang membuat sebagian siswa kurang memahami materi. Masalah yang ada tersebut dirumuskan yaitu bagaimana, kelayakan, dan respon peserta didik terhadap modul berbasis PjBL?

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul berbasis PjBL pada materi perubahan lingkungan untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kreatif pada kelas X, untuk mengetahui kelayakan modul berbasis *projek based learning* pada materi perubahan lingkungan untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kreatif siswa SMA N 1 Jati Agung pada kelas X dan mengetahui respon peserta didik terhadap modul berbasis PjBL untuk menumbuhkan kemampuan berpikir kreatif. Penelitian ini menggunakan model *R&D* yang dikembangkan oleh Borgh and Gall.

Hasil penelitian pengembangan modul berbasis PjBL dari segi desain sudah dipadukan dengan langkah-langkah PjBL, cover sudah menyesuaikan dengan materi dalam modul, warna sudah menyesuaikan dan sudah ditambahkan petunjuk dalam penggunaan modul. Dari segi materi gambar-gambar sudah diperjelas, soal yang dibuat menggunakan indikator berpikir kreatif, materi sudah lebih bervariasi dan sedikit, penambahan KI dan KD dan terdapat info biologi. Dari segi bahasa sudah lebih sederhana dan kompleks.

Sedangkan kelayakan modul dapat dilihat dari hasil persentase ahli, validasi ahli media diperoleh persentase 90,86%, validasi ahli materi diperoleh persentase 87,49%, ahli bahasa sebesar 88,66% serta respon pendidik diperoleh persentase 84,86% dan responden pendidik diperoleh persentase 77,08% menunjukkan kriteria sangat menarik.

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa pengembangan modul berbasis PjBL dari segi desain lengkap dan sistematis, dari segi materi lebih jelas dan terperinci dan dari segi bahasa menjadi lebih jelas dan mudah untuk dipahami. Kelayakan modul berbasis PjBL dari ahli desain, ahli materi dan ahli bahasa diperoleh persentase 80,03% dikategorikan layak sedangkan respon peserta didik dari skala kecil dan besar memperoleh persentase 77,12 % dengan kategori menarik.

Kata Kunci : Modul, Berpikir Kreatif, PjBL



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jl. Let. Kol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. 0721 703260

PERSETUJUAN

Judul : Pengembangan Modul Berbasis *Project Based Learning* Pada Materi Perubahan Lingkungan Untuk Menumbuhkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa SMA Kelas X.

Nama : Endang S Taurina

NPM : 1411060290

Jurusan : Pendidikan Biologi

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

MENYETUJUI

Untuk dimunaqosyahkan dan dipertahankan dalam Sidang Munaqosyah
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung

Pembimbing I

Drs. H. Badrul Kamil, M. Pd. I

NIP. 19910411981031003

Pembimbing II

Supriyadi, M. Pd.

NIP. 198712222015031005

Mengetahui,

Ketua Jurusan Pendidikan Biologi

Dr. Bambang Sri Anggoro, M. Pd

NIP. 19840228 200604 1 004



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jl. Let. Kol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. 0721 703260

PENGESAHAN

Skripsi dengan Judul : **Pengembangan Modul Berbasis *Project Based Learning***
Pada Materi Perubahan Lingkungan Untuk Menumbuhkan Keterampilan
Berpikir Kreatif Siswa SMA Kelas X, disusun oleh : Endang S Taurina, NPM :
1411060290, Jurusan : Pendidikan Biologi, diujikan dalam sidang munaqosyah
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan pada Hari/Tanggal : Kamis/20 Juni 2019.

TIM PENGUJI

Ketua : Dr. Yuberti, M.Pd.

Sekretaris : Laila Puspita, M. Pd.

Penguji Utama : Dr. Guntur Cahaya Kesuma, M. A

Penguji Kedua : Drs. H. Badrul Kamil, M. Pd.I

Pembimbing : Supriyadi, M. Pd.

Dekan,



Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd.

Np. 14501101987031-001

MOTTO

وَأْمِنُوا بِمَا أُنزِلَتْ مُصَدِّقًا لِّمَا مَعَكُمْ وَلَا تَكُونُوا أَوَّلَ كَافِرٍ بِهِ وَلَا تَشْتَرُوا

بِآيَاتِي ثَمَنًا قَلِيلًا وَإِيَّايَ فَاتَّقُونِ

Artinya : *Dan berimanlah kamu kepada apa yang telah Aku turunkan (Al Qur'an) yang membenarkan apa yang ada padamu (Taurat), dan janganlah kamu menjadi orang yang pertama kafir kepadanya, dan janganlah kamu menukarkan ayat-ayat-Ku dengan harga yang rendah, dan hanya kepada Akulah kamu harus bertakwa. (Qs. Al-Baqaraah : 41)*¹



¹ Cv. Al-Hanan, AL-qur'an Terjemah dan Asbabun Nuzul, (Pustaka Al-Hanan, surakarta), h.

PERSEMBAHAN

Pertama tama ku panjatkan piji syukur atas kehadiran Allah SWT karena berkatnya-Nya saya mampu menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik-baiknya.

Dengan segenap hatiku persembahkan skripsi ini kepada:

1. Kepada Orang Tua Tercinta, Ayahanda Alm. Ujang dan Ibunda Junaini yang telah bersusah payah membesarkan, mendidik, dan membiyai selama menuntut ilmu serta memberikan dorongan, dukungan, do'a, nasehat, cinta dan kasih sayang yang tulus tanpa henti untuk keberasilanku dalam penyelesaian skripsi.
2. Keluarga besar Yuling RPD dan Nurhayati yang telah merawat dan membiyai selama menuntut ilmu serta memberikan motivasi dalam menyelesaikan skripsi.
3. Kakak-kakak ku yang selama ini memberikan motivasi dan bantuan demi terselesainya skripsi.
4. Almamaterku tercinta UIN Raden Intan Lampung yang saya bangggakan

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama lengkap Endang S Taurina, dilahirkan di kampung asam kecamatan Talang Padang kabupaten Tanggamus pada tanggal 05 November 1996. Merupakan anak kedua dari 2 bersaudara dari bapak (Alm) Ujang dan Ibu Junaini.

Pendidikan pertama yang ditempuh penuliis yaitu di Madrasah Ibtidayah Negeri (MIN) Blambangan Umpu Kabupaten Way Kanan, tamat dan berijazah tahun 2008. Kemudian melanjutkan jenjang pendidikan ke Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 1 Blambangan Umpu Kabupaten Way Kanan pada tahun 2011. Kemudian melanjutkan kejenjang pendidikan Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Blambangan Umpu Kabupaten Way Kanan, tamat dan berijazah tahun 2014.

Kemudian penulis melanjutkan kesalah satu perguruan tinggi di Lampung yaitu IAIN Raden Intan Lampung dan mengambil prodi pendidikan Biologi, masuk dan menjadi angkatan pada tahun 2014 serta pada tahun 2017 IAN mejadi Universitas Raden intan Lampung (UIN).

Selanjutnya penulis pernah melaksanakan kuliah kerja nyata (KKN) di desa Umbul Besar Kecamatan Sragi, Kabupaten Lampung Selatan, dan melaksanakan praktek pengalaman lapangan (PPL) di MAN 2 Bandar Lampung

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan ilmu pengetahuan, kekuatan dan petunjuk-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini berjudul: “Pengembangan Modul Berbasis *project Based Learning* pada materi perubahan lingkungan untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kreatif siswa SMA kelas X”. Sholawat serta salam semoga Allah selalu memberikan Rahmat-Nya kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga para sahabat dan pengikut beliau yang setia. Penulis menyusun skripsi ini, sebagai bagian dari prasyarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Strata Satu (SI) Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung dan telah menyelesaikan sesuai dengan rencana.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis mendapatkan banyak bantuan dari berbagai pihak khususnya dari dosen pembimbing skripsi, sehingga kesulitan yang dihadapi dapat diselesaikan sesuai dengan harapan. Oleh sebab itu, melalui skripsi ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada yang terhormat:

1. Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M. Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung
2. Dr. Bambang Sri Anggoro, M. Pd selaku ketua Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.

3. Drs. H. Badrul Kamil, M. Pd selaku dosen pembimbing I, yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
4. Supriyadi, M. Pd selaku dosen pembimbing II, yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dengan penuh kesabaran dalam menyelesaikan skripsi.
5. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Jurusan pendidikan Biologi yang telah banyak memberikan ilmunya kepada penulis selama menempuh perkuliahan sampai selesai.
6. Sahabat-sahabtaku Ranti Anda Riski, Heriska Sasmita, Yanti Agustina, Dwi Supriyati, Indah Kurniawati dan Elis Novitaria khususnya biologi E yang tidak bisa disebutkan satu persatu.
7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah berjasa membantu penyelesaian skripsi ini.

Semoga semua kebaikan yang telah diberikan dicatat sebagai amal ibadah di sisi Allah SWT. Dalam penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran kepada pembaca yang bersifat membangun. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Bandar Lampung, September 2019

Penulis

Endang S Taurina
NPM.1411060290

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
MOTTO	iv
PERSEMBAHAN.....	v
RIWAYAT HIDUP	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah	12
C. Batasan Masalah	12
D. Rumusan Masalah.....	13
E. Tujuan Penelitian.....	13
F. Manfaat Penelitian.....	14

BAB II LANDASAN TEORI

A. Modul	15
B. Model Pembelajaran <i>PjBL</i>	24
C. Kemampuan Berpikir Kreatif.....	29
D. Materi	33
E. Hakikat pembelajaran biologi	46
F. Penelitian yang Relevan	49
G. Kerangka Berpikir	52
H. Spesifikasi produk	43

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian	54
B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan	54
1. Potensi dan Masalah.....	56
2. Pengumpulan Data	57
3. Desain Produk	57
4. Validasi Produk	57

5. Perbaikan Desain.....	58
6. Uji Coba Produk.....	58
7. Revisi Produk	58
C. Teknik Pengumpulan Data	59
D. Instrumen Pengumpulan Data	60
E. Teknik Analisis Data.....	60

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian	63
B. Pembahasan	97

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan.....	108
B. Saran.....	107

DAFTAR PUSTAKA	110
-----------------------------	------------

LAMPIRAN-LAMPIRAN	112
--------------------------------	------------



DAFTAR TABEL

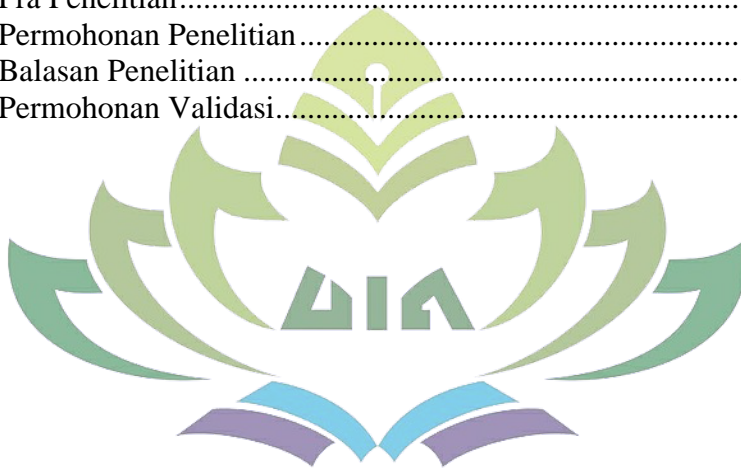
Tabel	Halaman
Tabel 1.1: Hasil Analisis Kebutuhan Di SMA N 1 Jati Agung	5
Tabel 1.2: Hasil Data Uji Tes Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik Kelas X MIA Di SMA N 1 Jati Agung	8
Tabel 3.1: Skala Likert.....	61
Tabel 3.2: Kriteria Kelayakan	62
Tabel 4.1: Desain Awal Modul	66
Tabel 4.2: Hasil Uji Ahli Bahasa Sebelum Revisi	68
Tabel 4.3: Hasil Uji Bahasa Setelah Revisi	71
Tabel 4.4: Hasil Uji Media Sebelum Revisi.....	74
Tabel 4.5: Hasil Uji Media Setelah Revisi.....	76
Tabel 4.6: perbandingan modul awal dan revisi ahli media.....	79
Tabel 4.7: Hasil Uji Materi Sebelum Revisi.....	81
Tabel 4.8: Hasil Uji Materi Setelah Revisi.....	83
Tabel 4.9: Perbandingan modul awal dan revisi ahli materi	86
Tabel 4.10: Perbandingan Modul Awal dan Revisi Ahli Bahasa	88
Tabel 4.11: Perbandingan Tampilan Sebelum dan Sesudah Revisi	89
Tabel 4.12: Hasil Respondenpeserta Didik Pada Uji Terbatas	94
Tabel 4.13: Data Hasil Kemampuan Berpikir kreatif Setiap Indikator	95
Tabel 4.14: Hasil Responden Peserta Didik Pada Uji Coba Skala Luas	97
Tabel 4.15: Asil Responden Pendidik	998

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 4.1: Grafik Hasil Penilaian Validasi Ahli Bahaa Tahap I (Sebelum Revisi) Dan Tahap Ii (Setelah Revisi)	73
Gambar 4.2: Grafik Hasil Penilaian Validasi Ahli Bahaa Tahap I (Sebelum Revisi) Dan Tahap Ii (Setelah Revisi)	80
Gambar 4.3: Grafik Hasil Penilaian Validasi Ahli Bahaa Tahap I (Sebelum Revisi) Dan Tahap Ii (Setelah Revisi)	87
Gambar 4.4: Tampilan Materi Sebelum Revisi.....	89
Gambar 4.5: Tanpilan Materi Setelah Revisi.....	89
Gambar 4.6: Tampilan Materi Sebelum Revisi.....	90
Gambar 4.7: Tampilan Materi Setelah Revisi.....	90
Ganvar 4.8: Tampiln kegiatan pembelajaran	91
Gambar4.9: Tampilan kegiatan Pembelajaran	91
Gambar 4.9: Tampilan soal sebelum Revisi	92
Gambar 4.10: Tampilan soal Sesudah Revisi	82

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Tampilan Produk.....	112
2. Angket Validasi Ahli Media	126
3. Angket Validasi Ahli Bahasa	130
4. Angket Validasi Ahli Materi.....	134
5. Angket Validasi Ahli Guru Biologi	138
6. Angket Validasi Respon Peserta Didik.....	146
7. Gambar Foto Dokumentasi Pra Penelitian.....	147
8. Gambar Foto Dokumentasi Penelitian	148
9. Surat Nota Dinas	149
10. Surat Pra Penelitian.....	151
11. Surat Permohonan Penelitian	152
12. Surat Balasan Penelitian	153
13. Surat Permohonan Validasi.....	154



BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pembelajaran adalah kegiatan terencana yang mengkondisikan seseorang agar bisa belajar dengan baik dan sesuai dengan tujuan pembelajaran. Menurut Robert, tujuan pembelajaran adalah perilaku yang hendak dicapai atau yang dapat dikerjakan oleh peserta didik pada kondisi dan tingkat kompetensi tertentu¹. Seorang pendidik ketika akan menyampaikan pembelajaran harus menyiapkan beberapa hal seperti pemilihan bahan ajar. Dengan adanya bahan ajar memudahkan pendidik dalam melaksanakan proses pembelajaran, membantu peserta didik dalam mempelajari sesuatu serta peserta didik juga akan lebih mendapatkan wawasan yang lebih luas.² Salah satu bahan ajar yang dapat digunakan yaitu modul.

Modul memiliki definisi dari beberapa ahli, misalnya menurut Mayer berpendapat bahwa modul merupakan salah satu bahan ajar pembelajaran yang isinya relatif singkat dan disusun untuk mencapai tujuan pembelajaran.³ Anwar juga berpendapat bahwa modul adalah bahan ajar yang disusun secara sistematis dan

¹ Hamzah B Uno, *Perencanaan Pembelajaran*, (Jakarta:Pt Bumi Aksara,2012), h.35.

² Syafruddin Nurdin, Adriantoni, *Kurikulum dan Pembelajaran*, (Jakarta : Pt Rajagrafindo Persada, 2016). H, 102

³ Lasmiyati, Idris Harta, *Pengembangan Modul Pembelajaran Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Minat Di Smp*, 2014,(Vol.9 No.2), h.163

menarik yang mencakup isi materi, metode, dan evaluasi yang dapat digunakan secara mandiri untuk mencapai kompetensi yang diharapkan. Sedangkan menurut Russel berpendapat bahwa modul sebagai suatu paket pembelajaran yang berisi satu unit konsep tunggal.⁴ Berdasarkan pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa modul

merupakan salah satu bahan ajar yang berdiri sendiri dan terdiri dari rangkaian kegiatan belajar dalam bentuk cetak, yang digunakan oleh pendidik dalam menyampaikan pembelajaran serta untuk peserta didik sebagai alat belajar mandiri untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Tujuan menggunakan modul bagi siswa yaitu agar murid bisa belajar dengan gaya mereka sendiri, murid akan mengetahui kecepatan masing-masing dalam belajar, terlebih juga para murid diberi kesempatan mengetahui kelebihan dan kekurangan.⁵ Oleh karena itu sistem pembelajaran menggunakan modul dianggap berhasil, dikarenakan modul adalah bentuk belajar mandiri yang dapat membawa peserta didik untuk sendiri belajar tanpa adanya ikut serta dari pendidik serta sistem pembelajaran menggunakan modul memfokuskan kepada aktivitas peserta didik serta kreativitasnya ketika belajar. Dalam hal ini Al-qur'an juga telah memerintahkan untuk belajar salah satunya dengan cara membaca sehingga memperoleh wawasan yang lebih banyak lagi. Perintah ini terdapat dalam surat Al-Alaq ayat 1-5

⁴ Made Wena, *Ibid*, h.230

⁵ Syafruddin Nurdin, Adriantoni, *Ibid*, h.273

أَقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ ۝ خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ ۝ اقْرَأْ وَرَبُّكَ الْأَكْرَمُ ۝ الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ ۝ عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ

Artinya: "Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu yang Menciptakan, Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah. Bacalah, dan Tuhanmulah yang Maha pemurah, yang mengajar (manusia) dengan perantaran kalam, Dia mengajar kepada manusia apa yang tidak diketahuinya".⁶

Al-Qur'an surat Al-Alaq ayat 1-5 ini membahas tentang perintah untuk belajar melalui membaca yang akan menambah wawasan lebih banyak lagi, serta manusia dapat memahami seluruh kejadian yang ada disekitarnya, dan pada proses belajar dan mengajar harus dirancang dan dikelola sedemikian rupa agar mendorong peserta didik mengorganisasikan pengalamannya menjadi pengetahuan yang bermakna. dalam hal ini pendidik dapat menggunakan strategi yang sesuai salah satunya dengan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning (PjBL)*.

Strategi pembelajaran yang dapat menggunakan model pembelajaran berbasis PjBL merupakan belajar secara mandiri atau berpusat pada siswa. Banyak beberapa ahli menyatakan mengenai konsep pembelajaran menggunakan PjBL, misalnya menurut Doppelt menyatakan bahwa model pembelajaran berbasis PjBL adalah salah satu metode yang didasarkan pada konstruktivisme yang mendukung keterlibatan

⁶ Departemen Agama RI, *Al-Qur'an Dan Terjemahannya*, (Bandung: Cv Diponegoro, 2006),

siswa dalam situasi pemecahan masalah⁷. Kemudian menurut Patton menyatakan bahwa pembelajaran PjBL merupakan pembelajaran yang harus melibatkan siswa dalam membuat proyek atau produk yang akan dipamerkan pada masyarakat.⁸

Pembelajaran berbasis PjBL adalah model pembelajaran menggunakan proyek yang memfokuskan kepada aktivitas siswa berupa pengumpulan data informasi dan pemanfaatannya untuk menghasilkan sesuatu yang bermanfaat bagi kehidupan siswa itu sendiri. Pembelajaran berbasis PjBL ini menggunakan masalah sebagai langkah awal pembelajarannya.⁹ Sehingga dapat dikatakan bahwa model pembelajaran menggunakan PjBL dapat mengembangkan kemampuan siswa dalam membuat perencanaan, berkomunikasi, menyelesaikan masalah, dan membuat keputusan. Mengingat hal ini bersangkutan dengan kurikulum biologi yang diharapkan dapat menghantarkan peserta didik memenuhi kemampuan salah satunya memperoleh kecakapan untuk menjalani kehidupan dengan sikap positif dengan daya pikir kritis, kreatif, inovatif dan kolaboratif yang sesuai dengan tujuan kurikulum 2013.¹⁰ Berdasarkan hal-hal yang telah dijelaskan, bahwa proses pembelajaran akan saling terikat satu dengan yang lain, begitupun dengan pembelajaran dalam biologi dimana dalam tujuan kurikulum 2013 dan tujuan kurikulum biologi menekankan pembelajaran yang berorientasi pada kebutuhan siswa dan tuntutan kualitas pembelajaran.

⁷ Maulidia Sani, *Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Proyek Pada Mata Kuliah Pemeliharaan dan Perbaikan Mesin Listrik Dijurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya*, Jurnal teknik elektro, Vol 4 No 01 (2015), h.260

⁸ Ridwan Abdullah Sani, *Ibid*, h.171

⁹ Kosasih, *Strategi Belajar dan implementasi Pembelajaran implementasi kurikulum 2013*, (Bandung: Yrama Widya), hal.96-97

¹⁰ Ridwan Abdullah Sani, *Ibid*, h. 49

Berdasarkan hasil pra penelitian yang telah dilakukan di SMA N 1 Jati Agung dengan menyebar angket kepada kelas X MIA¹, X MIA², dan X MIA³, didapatkan hasil analisis kebutuhan yang dapat dilihat dalam tabel di bawah ini.

Tabel 1.1
Hasil Analisis kebutuhan di SMA N 1 Jati Agung

No	Aspek	Indikator	Ya	Tidak	Persentase
1	Keinginan murid dalam belajar biologi	Mengetahui ketertarikan peserta didik dalam belajar biologi	52	36	59,09%
		Mengetahui peserta didik menyukai pembelajaran biologi yang didalamnya terdapat pemecahan masalah dalam lingkungan	56	32	63,63%
2	Media Pembelajaran	Mengetahui siswa menggemari pembelajaran yang disajikan dalam bentuk bervariasi dan menarik	78	10	88,63%
		Mengetahui ketersediaan sumber belajar yang dimiliki oleh Guru	63	25	71,59%
2	Media Pembelajaran	Mengetahui Tanggapan peserta didik dalam penggunaan Media Pembelajaran saat belajar	50	38	56,81%
		Mengatahui media yang digunakan Guru dalam pembelajaran memiliki kekurangan atau kelemahan	58	30	65,90%
		Mengetahui pemahaman peserta didik dalam penggunaan media belajar oleh Guru	75	13	82,22%

No	Aspek	Indikator	Ya	Tidak	Persentase
		Mengatahui media yang digunakan Guru dalam pembelajaran memiliki kekurangan atau kelemahan	58	30	65,90%
		Mengetahui pemahaman peserta didik dalam penggunaan media belajar oleh Guru	75	13	82,22%
3	Model Pembelajaran PjBL	Mengetahui ketersediaan dalam menggunakan modul berbasis PjBL	73	15	82,95%
		Mengetahui mengenai model pembelajaran PjBL	43	45	48,86%
		Mengetahui ketertarikan peserta didik dalam penggunaan model PjBL saat belajar	58	30	65,90%%

Sumber: Hasil Analisis kebutuhan di SMA N 1 Jati Agung

Dalam tabel di atas didapatkan bahwa hasil analisis kebutuhan peserta didik di SMA N 1 Jati Agung didapatkan sebesar, 59,09% peserta didik tertarik dengan pembelajaran biologi. 63,63% peserta didik menyukai pembelajaran biologi yang didalamnya terdapat pemecahan masalah dalam lingkungan. 88,63% peserta didik menyukai pembelajaran yang disajikan dengan bentuk yang menarik serta bervariasi. Kemudian 71,59% Guru menggunakan bahan ajar saat mengajar. 56,81% peserta didik memahami pelajaran dengan bahan ajar yang digunakan Guru. 48,86% pengetahuan peserta didik mengenai model pembelajaran PjBL. 35,22% saat

pembelajaran guru tidak menggunakan model pembelajaran PjBL. Lalu sebesar 65,90% peserta didik tertarik dalam menggunakan model PjBL ketika belajar dan 82,95% peserta didik bersedia menggunakan modul berbasis PjBL dalam proses pembelajaran khususnya materi perubahan lingkungan.

Analisis yang didapatkan bahwa sekolah tersebut pada saat proses pembelajaran pendidik belum menggunakan bahan ajar berupa modul, pendidik menggunakan buku lembar kerja siswa (LKS) dan buku cetak ketika mengajar peserta didik. Alasan pendidik belum menggunakan modul dikarenakan beliau kurang memahami cara atau langkah-langkah dalam membuat modul. Sedangkan menurut sebagian murid pembelajaran yang menggunakan buku cetak membosankan dan rumit. Hal ini terlihat dari materi yang disajikan dalam buku cetak ataupun LKS terlalu banyak sehingga membuat siswa malas untuk membacanya. Kemudian didalam LKS juga tidak memuat informasi biologi didalamnya. Kemudian gambar-gambar yang ada di dalam LKS tidak berwarna sehingga sebagian siswa tidak tertarik. Pada buku LKS ataupun buku cetak penyajian dari soal latihan yang ada dalam buku cetak dan LKS sebagian soal belum memuat indikator-indikator berpikir kreatif hal ini dapat dilihat dari hasil tes soal berpikir kreatif peserta didik di SMA N1 Jati Agung yang masih dikatakan kurang, hal ini dapat dilihat pada tabel 1.2.

Tabel 1.2
Hasil data uji tes keterampilan berpikir kreatif peserta didik
Kelas X MIA di SMA N 1 Jati Agung

Indikator	Sub Indikator	Presentasse	Keterangan
Berpikir Lancar	Mencetetuskan banyak gagasan tentang suatu masalah	41,2 %	cukup
Berpikir Luwes	Membuat variasi gagasan, pertanyaan atau gagasan	44,2 %	Kurang
Berpikir Orisinil	Melahirkan cara yang baru dan unik	32,3 %	Kurang
	Mengungkapkan ide baru	40,5 %	Kurang
Berpikir Elaborasi	Mampu memperkaya dan mengembangkan suatu gagasan atau produk	32,7 %	Tidak Baik
Persentase Rata-Rata Total		38,18 %	
Kategori		Kurang	

Tabel tersebut menunjukkan dalam indikator *fluency* dengan mencetuskan banyak gagasan tentang suatu masalah diperoleh persentase 41,2% dengan kategori kurang. Untuk berpikir luwes dengan sub indikator membuat variasi gagasan, pertanyaan atau gagasan diperoleh persentase 44,2% dengan kategori kurang. kemudian berpikir *originality* dengan sub indikator melahirkan cara yang baru dan unik diperoleh hasil 32,3% dengan kategori kurang, kemudian sub indikator kedua mengungkapkan ide baru masuk kategori kurang. Pada indikator elaborasi dengan sub indikator mampu memperkaya dan mengembangkan suatu gagasan atau produk diperoleh persentase 32,7% dengan kategori kurang. Kesimpulan dari data yang ada skor persentase rata-rata total memperlihatkan kemampuan berpikir kreatif siswa masih kurang dengan jumlah 38

Bahan ajar dengan LKS memiliki beberapa kelemahan yaitu adanya kekhawatiran karena guru hanya mengandalkan media LKS serta memanfaatkan untuk kepentingan sendiri. Misalnya siswa disuruh mengerjakan LKS kemudian guru meninggalkan siswa dan kembali untuk membahas LKS, kemudian LKS hanya melatih siswa untuk menjawab soal, tidak efektif tanpa ada sebuah pemahaman konsep materi secara benar.¹¹ Sedangkan buku paket memiliki kelemahan hal ini berdasarkan penelitian oleh Supriyo yang menyatakan bahwa penggunaan buku paket cenderung tidak diminati oleh peserta didik dikarenakan pelajaran yang terlalu banyak disajikan, dapat memakan waktu beberapa hari sampai berbulan-bulan dalam mencetak medianya, serta dengan buku paket cenderung menyebabkan kebosanan dalam membaca.¹² Dibandingkan LKS dan buku paket modul memiliki keunggulan yaitu siswa dapat belajar dengan sendiri, memungkinkan perbedaan kecepatan belajar pada murid, terdapat kejelasan tujuan dalam pencapaian siswa dibahan pelajaran yang terkecil, mengetahui partisipasi aktif siswa dalam seluruh proses belajar mengajar.¹³

Berdasarkan observasi yang di dapat, bahwa ketika berlangsung kegiatan belajar kemampuan siswa dalam memahami materi biologi masih kurang, hal ini disebabkan beberapa faktor salah satunya yaitu, siswa kurang aktif pada saat kegiatan belajar atau kurang ada respon timbal balik dari siswa itu sendiri serta siswa merasa bosan dengan proses pembelajaran yang mengakibatkan hasil belajarnya kurang

¹¹ Syafruddin Nurdin, Adriantoni, *Ibid*, h.117

¹² Supriyo, *Pengaruh Buku Teks dan Cetak Terhadap Hasil Belajar Di SMA N 1 Marga Tiga Kabupaten Lampung Timur Pada Kelas XII. IPS*, 2015 (ISSN 244-9449), Vol.3. No. 1, Universitas Muhammadiyah Metro. h. 89

¹³ Syafruddin Nurdin, Adriantoni, *Ibid*, h.277

maksimal. Kemudian suasana didalam kelas masih terlihat sampah-sampah plastik yang berserakan didalam kelas, serta dilingkungan luar kelas juga masih terdapat sampah-sampah yang tidak di buang pada tempatnya, jika dibiarkan saja kondisi tersebut dapat menyebabkan berbagai masalah salah satunya kenyamanan dalam kegiatan pembelajaran.

Peran para pendidik sangatlah dibutuhkan untuk memperbaiki permasalahan yang ada, dengan salah satu cara menumbuhkan berpikir kreatif pada siswa. Dengan adanya berpikir kreatif akan menimbulkan ide-ide yang menarik serta pemikiran siswa lebih aktif lagi dalam menyelesaikan suatu masalah yang ada disekitar mereka.

Dengan demikian dapat dikatakan bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa kelas X MIA masih dikatakan kurang. Hal ini juga didukung dalam observasi yang telah dilakukan, didapatkan bahwa saat proses pembelajaran yang sedang berlangsung terlihat peserta didik kurang merespon interaksi dari pendidik ketika pendidik memberikan suatu pertanyaan mengenai suatu masalah, yang terlihat respon timbal balik peserta didik kurang aktif serta jawaban dari sebagian peserta didik dalam menganalisis masalah yang ada kurang maksimal. Sehingga dalam proses pembelajaran yang sedang berlangsung dalam pengembangan berpikir kreatif peserta didik masih harus dikembangkan lagi. Untuk mengatasi masalah tersebut didapatkan solusi salah satunya dengan menggunakan model pembelajaran berbasis PjBL yang didasarkan pada konstruktivisme yang mendukung keterlibatan siswa dalam situasi pemecahan masalah. Sehingga potensi behavioristik membuat peserta didik lebih aktif dalam proses pembelajaran. Serta pembelajaran PjBL siswa akan berusaha

menghasilkan ide atau gagasan yang membutuhkan kemampuan dalam berkreaitivitas yang dikemas dalam bentuk modul.

Penggunaan modul berbasis PjBL ini juga telah dibuktikan dengan adanya peneliti lain dan telah berhasil dalam mengembangkan modul berbasis PjBL untuk meningkatkan berpikir kreatif. Peneliti-peneliti terdahulu yang mengembangkan modul berbasis PjBL diantaranya oleh Sapti Yulianti, Siska Desy Fatmaryanti, dan Nur Ngazizah yang menyatakan bahwa kelayakan modul berbasis PjBL dilihat dari keterlaksanaan pembelajaran yang mendapatkan persentasi $\geq 75\%$ dan respon siswa yang mendapat persentasi 84,38%.¹⁴ Serta menurut hasil penelitian oleh Yuliana, Kun Prasetyo, Purwanti didapatkan bahwa dari hasil penelitian modul yang dikembangkan layak digunakan dengan kategori kalayakan sangat baik.¹⁵

Berdasarkan uraian di atas, timbullah keinginan peneliti untuk melakukan Pengembangan Modul *Berbasis Project Based Learning* (PjBL) Pada Materi Perubahan Lingkungan Untuk Menumbuhkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa SMA. Penulis berharap dengan di kembangkannya modul PjBL ini dapat membantu peserta didik lebih tertarik dan aktif melakukan kegiatan pembelajaran biologi di sekolah sehingga dapat lebih memahami permasalahan dan fenomena yang mereka temukan di lingkungan sekitarnya, karena modul berbasis PjBL merupakan media

¹⁴ Sapti Yulianti, Siska Desy Fatmaryanti, Nur Ngazizah, *Pengembangan Modul Berbasis Project Based Learning untuk Mengoptimalkan Life Skills pada Siswa Kelas X SMA N 1 Petanahan*, 2014, (ISSN 1674-5161-1), Vol.5 No 1, UNM, h. 42-43

¹⁵ Yuliana, Kun Prasetyo, Purwanti, *Pengembangan Modul Ipa Berbasis Priject Based Learning Untuk Menumbuhka Kreativitas Peserta Didik Kelas VIII SMP*, 2018, (ISSN 11826-26139-1), Vol 7, No 4, Universitas Negeri Yogyakarta, h. 125

yang tepat sebagai sarana penyimpanan konsep pembelajaran. Selain itu modul berbasis PjBL ini diharapkan dapat membantu siswa mengeksplorasi ide-ide mereka hingga memperoleh pengetahuan baru dengan sendirinya dan membiasakan peserta didik untuk berfikir kreatif dalam mencari solusi dan pemecahan masalah.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Merujuk pada kurikulum biologi, semestinya pembelajaran mengembangkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik. Tetapi, di SMA N 1 Jati Agung keterampilan berpikir kreatif siswa masih rendah.
2. Belum ada bahan ajar berupa modul berbasis PjBL untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kreatif yang dirancang secara khusus pada mata pelajaran biologi di sekolah SMA N 1 Jati Agung.
3. Modul berbasis PjBL sangat dibutuhkan guru dalam menumbuhkan kemampuan berpikir kreatif siswa, tetapi penerapan pembelajaran PjBL belum pernah diterapkan di sekolah SMA N 1 Jati Agung.
4. Siswa merasa kurang tertarik dalam menggunakan buku cetak saat belajar biologi, karena menurut mereka membosankan dan kurang menarik.

C. Batasan Masalah

Untuk menghindari perluasan masalah dalam penelitian ini agar terarah serta memudahkan peneliti maka penulis membatasi masalah permasalahan ini pada:

1. Modul yang di kembangkan dalam penelitian ini yaitu modul berbasis PjBL pada materi perubahan lingkungan untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kreatif siswa.
2. Pengembangan modul berbasis PjBL ini dibatasi sampai pada tahap pengembangan modul berbasis PjBL, sebab tidak dilakukan penelitian tentang keefektifan modul berbasis PjBL.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan pembatasan masalah yang dijabarkan, dapat dirumuskan permasalahan pada penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana pengembangan modul berbasis PjBL pada materi perubahan lingkungan untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik kelas X SMA?
2. Bagaimana kelayakan modul berbasis PjBL pada materi perubahan lingkungan untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik kelas X SMA?
3. Bagaimana respon peserta didik dalam penggunaan modul berbasis PjBL pada materi perubahan lingkungan untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik kelas X SMA?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengembangan modul berbasis PjBL yang dapat membantu menumbuhkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

2. Untuk mengetahui kelayakan modul berbasis PjBL pada materi perubahan lingkungan untuk menumbuhkan keterampilanberpikir kreatif peserta didik kelas X SMA.

F. Manfaat Penelitian

1. Teoritis

Secara Teoritis penelitiandan pengembangan ini dapat menjadi sumber referensi pengembangan media ajar. Dari hasil penelitian dapat digunakan bagi pendidik untuk menggunkan bahan ajara dan memilih sumber belajar sebgaia refensi saat proses pembelajaran.

2. Praktis

Secara praktis penelitian ini bermanfaat dan memberikan kontribusi pemikiran dalam pendidikan.

1. Modul berbasis PjBL diharapkan dapat menambah media pembelajaran dan referensi dalam proses pembelajaran, yang diharapkan dapat menunjang kegiatan pembelajaran bagi pendidik.
2. Modul berbasis PjBL diharapkan dapat menambah kemampuan berpikir kreatif peserta didik dalam materi perubahan lingkungan.
3. Menjadi informasi dan sumbangan pemikiran dalam upaya meningkatkan mutu atau kualitas pendidikan dalam sekolah
4. Menambah wawasan tentang mengembangkan modul biologi untuk bekal mengajar dan sebagai informasi untuk mengadakan penelitian lebih lanjut.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Modul

Modul merupakan salah satu bentuk bahan ajar yang dikemas secara sistematis, didalamnya memuat seperangkat pengalaman belajar yang terencana dan didesain untuk membantu peserta didik menguasai tujuan belajar yang spesifik. Modul menggambarkan rancangan belajar dan mengajar yang bisa dipelajari oleh murid berbantu dari pihak guru. Modul memiliki tekni yang praktis, petunjuk untuk diikuti, uraian materi, penilaian pendidik dalam menimbang prestasi murid dalam mengerjakan modul.¹ Modul minimal memuat tujuan pembelajaran, materi atau substansi belajar, dan evaluasi.² Menurut Russel berpendapat bahawa modul merupakan suatu paket pembelajaran yang berisi satu unit konsep tunggal. Sedangkan Houston mengemukakan modul pembelajaran meliputi seperangkat aktivitas yang bertujuan mempermudah siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran. Hal ini sejalan dengan teori menurut Abdul Majid yang mendefinisikan bahwa modul harus menggambarkan kompetensi dasar yang akan dicapai oleh peserta didik, disajikan

¹ Fuad Ihsan, *Dasar-Dasar Kependidikan*, (Jakarta:Rineka Cipta, 2013), h. 197

² Daryanto, *Menyusun Modul Bahan Ajar Persiapan Guru Dalam Mengajar*, (Yogyakarta:Gava Media, 2013), h.9

dengan menggunakan bahasa yang baik, menarik, dilengkapi dengan ilustrasi.³ Menurut B. Suryosubroto menyatakan bahwa modul berupa kesatuan aktivitas belajar yang tertata, didesain membantu peserta didik menyelesaikan sasaran pembelajaran.⁴ Dengan mempelajari materi modul, peserta didik diarahkan pada pencarian suatu tujuan melalui langkah-langkah belajar tertentu, karena modul merupakan paket program untuk keperluan belajar. Jadi dapat disimpulkan modul ialah salah satu perangkat pembelajaran untuk mendukung keberhasilan belajar yang di buat dengan terarah sesuai dengan tujuan yang yang akan dicapai dalam pembelajaran.

Berdasarkan penjabaran di atas, didapatkan beberapa unsur –unsur sebuah modul, yaitu:⁵

- 1) Unsur yang pertama yaitu ketika menggunakan modul siswa akan merasakan pengalaman belajar secara mandiri.
- 2) Modul ditujukan agar dapat mempermudah peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran.
- 3) Saling terhubungnya antara modul dengan unit-unit dalam bekegiatan belajar secara hierarkis.

Menurut B. Suryosubroto menyatakan bahwa modul merupakan sejenis satuan kegiatan belajar yang terencana, didesain guna membantu murid menyelesaikan tujuan yang harus dicapai dalam kegiatan belajar. Serta menurut Dick dan Lou Cary

³ Andi Prastowo, *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*, (Yogyakarta:Diva Press, 2011), h. 133

⁴ Daryanto, Aris Dwi Cahyono, *Pengembangan Perangkat Pembelajaran (Silabus, RPP, PHP,Bahan Ajar)*, (Yogyakarta:Gava Media, 2014), h. 179

⁵ Daryanto, *Ibid*, h. 230.

mengemukakan pengertian modul ditinjau dari wujud fisik berupa bahan pembelajaran cetak, fungsinya sebagai media belajar mandiri, dan isinya berupa satu unit pembelajaran.⁶

Untuk menghasilkan modul yang mampu meningkatkan motivasi belajar, pengembangan modul harus memperhatikan karakteristik yang diperlukan sebagai modul.

- a). *Self Instruction*, merupakan karakteristik penting dalam modul, dengan karakter tersebut memungkinkan seseorang belajar secara mandiri dan tidak bergantung pada pihak lain. Beberapa syarat yang harus dipenuhi untuk penerapan modul dengan karakteristik *self Instruction*, diantaranya:
1. Menampung tujuan pembelajaran pasti dan dapat melukiskan pencapaian standar kompetensi dan kompetensi dasar.
 2. Mengandung materi pembelajaran yang dikemas dalam unit-unit kegiatan spesifik, sehingga memudahkan dipelajari secara tuntas.
 3. Tersuguh ilustrasi yang mendukung kejelasan penguraian materi pembelajaran.
 4. Terangkai soal-soal latihan, tugas dan sejenisnya untuk mengukur penguasaan peserta didik.

⁶ Made Wena, *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer Suatu Tinjauan Konseptual Operasional*, (Jakarta:PT Bumi,2013), h.231

5. Kontekstual, yakni materi disajikan terkait dengan suasana, tugas atau konteks kegiatan dan lingkungan peserta didik.
 6. Mengenakan bahasa yang bersahaja dan komunikatif
 7. Terdapat ringkasan materi pelajaran
 8. Tersuguh instrumen penilaian, untuk peserta didik melakukan penilaian mandiri.
 9. Memiliki umpan balik atas penilaian, sehingga siswa dapat mengetahui kekurangan dan kelebihan dalam memahami materi.
 10. Mempunyai sumber-sumber referensi sebagaia informasi yang mendukung materi pembelajaran.
- b). *Self Contained*, bila semua materi yang dibutuhkan ada didalam modul tersebut. Tujuan dari konsep ini adalah memberikan kesempatan kepada peserta didik mempelajari materi pembelajaran secara tuntas, karena materi belajar dikemas kedalam satu kesatuan yang utuh.
- c). *Stand Alone* atau berdiri sendiri, merupakan karakteristik modul yang tidak tergantung pada bahan ajar atau media lain, tidak harus digunakan bersama-sama dengan bahan ajar lainnya. Dengan menggunakan modul, peserta didik tidak perlu bahan ajar yang lain untuk mempelajari atau mengerjakan tugas pada modul tersebut, jika peserta didik masih menggunakan dan bergantung pada bahan ajar lain selain modul yang

digunakan, maka bahan ajar tersebut tidak dikategorikan sebagai modul yang berdiri sendiri.

d). Adaptif (*adaftive*), modul hendaknya memiliki daya adaptasi yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi. Dikatakan adaptif, modul tersebut dapat menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Serta fleksibel digunakan diberbagai perangkat keras (*hardware*).

e). *User Friendly* atau bersahabat, modul hendaknya memenuhi kaidah *User Friendly* dengan pemakainya. Setiap instruksi dan paparan informasi yang tampil bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakainya, termasuk kemudahan pemakai dalam merespon dan mengakses sesuai dengan keinginan. Penggunaan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti, serta menggunakan istilah yang umum digunakan.

Modul memiliki komponen-komponen tertentu sebagai salah satu ciri pembelajaran individual. Komponen-komponen modul tersebut terdiri dari:⁷

1. Komponen pertama yaitu Pendahuluan yang memuat deskripsi umum, dalam hal ini terdiri dari materi, pengetahuan, keterampilan dan sikap.
2. Tujuan pembelajaran yang dicapai setelah berlangsung pembelajaran, salah satunya dalam pemahaman penggunaan modul.

⁷ Ridwan Abdullah Sani, *Pembelajaran Saintifik Untuk Implementasi Kurikulum 2013*, (Jakarta: PT Bumi Aksara), h.184-185

3. Bagian dari pengalaman belajar yang terdapat berbagai materi yang disediakan sesuai dengan tujuan pembelajaran.
4. Sumber belajar yang meliputi sumber-sumber belajar yang dapat dijelajahi siswa.
5. Tes akhir yaitu instrumen yang digunakan untuk tujuan akhir setiap peserta didik.

Dalam menyusun modul terdapat langkah-langkah yang harus diperhatikan, langkah-langkah tersebut meliputi:

1. Analisis kebutuhan, merupakan kegiatan menganalisis silabus dan RPP untuk memperoleh informasi modul yang dibutuhkan peserta didik dalam mempelajari kompetensi yang telah diprogramkan.
2. Desain Modul, merupakan RPP yang telah disusun oleh guru. Di dalam RPP telah memuat strategi pembelajaran dan media yang digunakan, garis besar materi pembelajaran dan metode penilaian serta perangkatnya.
3. Implementasi, merupakan kegiatan belajar yang dilaksanakan sesuai alur yang telah digaris besarkan dalam modul.
4. Penilaian, yang dimaksud penilaian adalah hasil belajar siswa yang digunakan untuk mengetahui tingkat penguasaan peserta didik setelah mempelajari seluruh materi yang ada dalam modul.
5. Evaluasi dan validasi, merupakan modul yang telah dan masih digunakan dalam kegiatan pembelajaran, secara periodik harus dilakukan evaluasi

dan validasi. Evaluasi yang dimaksudkan untuk mengetahui dan mengukur apakah implemntasi dengan pembelajaran modul dapat dilaksanakan sesuai dengan desain pengembangannya. Sedangkan validasi merupakan proses untuk menguji kesesuaian modul dengan kompetensi yang menjadi target belajar.⁸

Dalam pembuatan modul dalam kegiatan pembelajaran mempunyai tiga tujuan, yaitu:⁹

1. Memberi kesempatan bagi siswa berdasarkan pemahaman dan kecepatannya masing-masing setiap individual.
2. peserta didik mempunyai kesempatan untuk menggunakan cara-cara dalam memecahkan masalah yang berdasarkan pengetahuan dan kebiasaan masing-masing dalam belajar.
3. Memberi pilihan dari sejumlah besar topik dalam satu mata pembelajaran, atau bidang studi jika dianggap bahwa peserta didik tidak mempunyai pola minat yang sama atau motivasi yang sama untuk mencapai tujuan yang sama.
4. Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengenal kelebihan dan kekurangannya dan memperbaiki kelemahannya.

Terdapat 4 fungsi pada modul yakni:

⁸ Daryanto, *Ibid*, h.16-24

⁹ Ridwan Abdullah Sani, *Ibid*, h. 183-184

1. Bahan ajar mandiri, artinya peserta didik dapat belajar tanpa dihadiri pendidik dengan memahami penggunaan modul yang ada.
2. Mengganti fungsi pendidik, artinya modul ini dapat membantu peserta didik dalam belajar sehingga para murid dapat memahami dengan sendirinya materi yang dipelajarinya tanpa kehadiran guru.
3. Alat evaluasi

Dengan adanya modul, peserta didik dituntut dapat mengukur dan menilai sendiri tingkat penguasaannya terhadap materi yang telah dipelajari. Dengan demikian, modul juga dapat sebagai alat evaluasi.

Kelebihan dalam menggunakan modul saat pembelajaran yakni:¹⁰

1. Menjadikan peserta pendidik belajar sendiri dengan aktif.
 2. Dapat mengetahui perbedaan kecepatan belajar para siswa.
 3. Siswa dapat mengetahui tujuan pembelajaran yang harus dicapai disetiap kegiatan belajar.
 4. Memungkinkan partisipasi aktif dari para siswa dalam seluruh proses belajar mengajar.
 5. Memiliki komponen-komponen yang memungkinkan siswa secara langsung dapat mengetahui apakah ia sudah dapat melangkah lebih jauh atau masih harus mempelajari hal-hal yang belum dikuasainya.
-

6. Memungkinkan secara optimal penerapan prinsip belajar tuntas dan system administrasi kurikulum maju berkelanjutan.¹¹

Kekurangan dalam menggunakan modul saat belajar yaitu:¹²

1. Biaya yang diperlukana dalam pengembangan modul tinggi serta memkan waktu yang lebih.
2. Kedisiplinan dalm belajar akan membuat sebagian dari murid akan tertinggal, karena sabgian siswa memiliki kemampuan yang khusus dalam memahami materi yang ada.
3. Peran guru sangat dibutuhkan dalam memantau kegiatan belajar dengan tekun setiap murid serta memeberikan motivasi dan konsultasi secara mandiri disetiap waktu siswa membutuhkan.

Bebrapa tujuan penulisan modul biologi diantaranya yaitu:

1. Memperjelas dan mempermudah penyajian pesan agar tidak teralu bersifat verbal
2. Mengatasi keterbatasan waktu, ruang dan daya indera, baik peserta belajar maupun guru atau intruktur.
3. Peserta didik dapat mengukur atau mengevaluasi hasil belajar sendiri.¹³

¹¹ Syafruddin Nurdin, Adriantoni, *Kurikulum Pembelajaran*, (Jakarta: Rajawali Press, 2016), h.277-278

¹² Ridwan Abdullah Sani, *Ibid*, h. 185-187

¹³ Esmiyati, Sri Haryati, Eling Purwantoyo, *Pengembangan Modul IPA Terpadu Bervariasi SETSS Pada Tema Pelestarian Lingkungan*, 2013 (ISSN 2252-6609.2013),UNS, h. 181

Sedangkan menurut Ahmad Sabri menjelaskan bahwa tujuan pembelajaran dengan menggunakan modul diantaranya:

1. Peserta didik bisa mengetahui belajar mereka dengan cara masing-masing.
2. Dapat belajar dengan kecepatan yang dimiliki oleh setiap peserta didik
3. Dengan menggunakan modul peserta didik dapat mengetahui kelemahan dan kekurangan dan dapat memperbaiki kesalahan yang mereka ketahui dengan cara remedial.¹⁴

B. Model Pembelajaran PjBL

Project Based Learning ialah program dalam pengajaran dimana siswa ikut terlibat dalam prosesnya untuk mengerjakan sebuah proyek yang bermanfaat untuk menyelesaikan permasalahan masyarakat atau lingkungan. Siswa dilatih untuk melakukan analisis terhadap permasalahan, kemudian melakukan eksplorasi, mengumpulkan informasi, interpretasi, dan penilaian dalam mengerjakan proyek yang terkait dengan permasalahan yang dikaji.¹⁵ Pembelajaran melalui PjBL juga dapat digunakan sebagai sebuah metode belajar untuk mengembangkan kemampuan siswa dalam membuat perencanaan, berkomunikasi, menyelesaikan masalah, dan membuat keputusan.

Hal ini sepadan dengan pendapat Thomas mengenai pembelajaran dengan menggunakan PjBL yang merupakan suatu aktivitas belajar yang dilakukan pendidik dengan melibatkan permasalahan yang ada dan menghasilkan karya atau proyek. Serta

¹⁴Syafruddin Nurdin, Adriantoni, *Ibid*, h. 273

¹⁵Ridwan Abdullah Sani, *Ibid*, h.172

Clegg menyatakan bahwa melalui pembelajaran kerja PjBL, inspirasi dan dorongan dalam belajar siswa akan meningkat.¹⁶ Berdasarkan penjabaran yang ada maka PjBL merupakan kegiatan pembelajaran yang membutuhkan waktu yang lama serta melibatkan peserta didik dalam membuat perancangan produk samapai menampilkan hasil produk yang sesuai.

Secara teoritis dan konseptual, pembelajaran berbasis PjBL juga didukung oleh teori aktivitas Hung dan Wong yang menyatakan struktur dasar suatu kegiatan terdiri atas: (a) tujuan yang ingin di capai, (b) subjek yang berada dalam konteks, (c) suatu masyarakat di mana pekerjaan itu dilakukan dengan perantara, (d) alat-alat, dan (e) peraturan kerja dan pembagian tugas. Dalam penerapannya di kelas bertumpu pada kegiatan belajar aktif dalam bentuk melakukan sesuatu dari pada kegiatan pasif menerima transfer pengetahuan dari Guru.

Menurut *Buck Institute for Education* pembelajaran berbasis PjBL memiliki karakteristik sebagai berikut:

1. Siswa membuat keputusan dan membuat kerangka kerja.
2. Terdapat masalah yang pemecahannya tidak ditentukan sebelumnya.
3. Siswa merangsang proses untuk mencapai hasil.
4. Siswa bertanggung jawab untuk mendapatkan dan mengelola informasi yang dikumpulkan.
5. Siswa melakukan evaluasi secara kontinu.

¹⁶ Made Wena, *Ibid*, h.144

6. Siswa secara teratur melihat kembali apa yang mereka kerjakan.
7. Hasil akhir berupa produk dan dievaluasi kualitasnya.
8. Kelas memiliki atmosfir yang memberi toleransi kesalahan dan perubahan.¹⁷

Sebagai sebuah model pembelajaran, menurut Thomas, pembelajaran berbasis PjBL mempunyai beberapa prinsip yaitu:

1. Prinsip sentralistis (*centrality*) menegaskan bahwa PjBL merupakan esensi dari kurikulum.
2. Prinsip pertanyaan pendorong/ penuntun bahwa PjBL berfokus pada “pertanyaan atau masalah” yang dapat mendorong murid mendapatkan suatu informasi atau data untuk mendukung jawaban yang akan didapatkannya.
3. Prinsip investigasi konstruktif merupakan proses yang mengarah kepada pencapaian tujuan, yang mengandung kegiatan inkuiri, pembangun konsep, dan resolusi.
4. Prinsip otonomi dalam pembelajaran berbasis PjBL dapat diartikan sebagai kesendirian siswa dalam melaksanakan proses pembelajaran, yaitu bebas menentukan pilihannya sendiri, bekerja dengan minimal supervisi, dan bertanggung jawab.
5. Prinsip realistik berarti bahwa PjBL merupakan sesuatu yang nyata, bukan seperti sekolah. Pembelajaran berbasis PjBL mengandung tantangan nyata yang berfokus

¹⁷ Made Wena, *Ibid*, h.145

pada permasalahan autentik (bukan simulasi), bukan dibuat-buat, dan solusinya dapat diimplementasikan di lapangan.

Beberapa keunggulan pembelajaran berbasis PjBL adalah:

1. Meningkatkan motivasi siswa untuk belajar dan mendorong mereka untuk melakukan pekerjaan penting.
2. Meningkatkan kemampuan siswa dalam bekerja sama.
3. Membuat siswa lebih aktif dalam menyelesaikan masalah yang kompleks.
4. Meningkatkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah.
5. Mendorong siswa mempraktekkan keterampilan berkomunikasi.
6. Meningkatkan keterampilan siswa dalam mengelola sumber daya.
7. Memberikan pengalaman kepada siswa dalam mengorganisasikan proyek, mengalokasikan waktu dan mengelola sumber daya.
8. Memberikan kesempatan belajar bagi siswa untuk berkembang sesuai kondisi dunia nyata.
9. Melibatkan siswa untuk belajar mengumpulkan informasi dan menerapkan pengetahuan tersebut untuk menyelesaikan permasalahan di dunia nyata.
10. Membuat suasana belajar menjadi menyenangkan.¹⁸

Kelemahan Pembelajaran Berbasis PjBL

¹⁸ Ridwan Abdullah Sani, *Ibid*, h.177

1. Dalam menyelesaikan masalah sampai akhirnya menghasilkan produk dibutuhkan waktu.
2. Biaya yang dibutuhkan harus sesuai .
3. Pendidik membutuhkan kreatifitas yang tinggi.
4. Semua kebutuhan dalam belajar harus layak digunakan.
5. Sifat pesimis dalam belajar akan membuat peserta didik tidak memiliki pengetahuan serta keterampilan yang dibutuhkan.
6. Kesulitan dalam menyatukan pemikiran semua peserta didik dalam kerja kelompok.

Langkh-langkah pembelajaran PjBL yaitu:

1. Mengajukan pertanyaan

Pembelajaran dimulai dengan pertanyaan esensial, yaitu pertanyaan yang dapat memberi penugasan pada peserta didik dalam melakukan suatu aktivitas. Mengambil topik yang sesuai dengan realitas dunia nyata dan dimulai dengan sebuah investigasi mendalam.

2. Membuat perencanaan.

Perencanaan dilakukan secara kolaboratif antar pengajar dan peserta didik. Perencanaan berisikan tentang aturan main, pemilihan aktivitas yang dapat mendukung dan menjawab pertanyaan esensial, dengan cara mengintegrasikan berbagai subjek yang mungkin, serta mengetahui alat dan bahan yang dapat di akses dalm pembuatan proyek.

3. Menyusun jadwal pelaksanaan.

Kegiatan pada tahap ini yaitu pengajar dan peserta didik menyusun jadwal aktivitas dalam penyelesaian proyek.

4. Memonitor pemebuatan proyek.

Pengajar bertanggung jawab untuk melakukan monitor terhadap aktivitas peserta didik dengan cara memfasilitasi peserta didik dalam setiap proses penyelesaian proyek.

5. Melakukan penilaian.

Tahap ini dilakukan untuk membantu pengajar dalam mengukur ketercapaian standar, mengevaluasi kemajuan peserta didik, memberikan umpan balik tentang tingkat pemahaman yang dicapai peserta didik.

6. Evaluasi.

Pada tahap akhir ini pengajar dapat membantu peserta didik untuk melakukan refleksi diri yang tujuannya untuk agar siswa terbiasa untuk mengevaluasi pembelajaran proyek mereka.¹⁹

C. Keterampilan berpikir kreatif

Pada saat ini kompetensi untuk hidup layak bergantung pada kreativitas dan kemampuan melakukan inovasi. Siswa pada saat ini harus sudah terbiasa mencari informasi sendiri, maupun mengidentifikasi dan merumuskan masalah, mampu bekerja efektif dalam kelompok dan membangun jaringan, serta memiliki kreativitas

¹⁹ Rusman, *Pembelajaran Tematik Terpadu*, (Jakarta:Rajawali, 2015) , h. 180-182.

yang tinggi. Oleh sebab itu siswa harus dibekali dengan pengetahuan, sikap, dan keterampilan yang memadai. Salah satu keterampilan yang perlu dimiliki adalah keterampilan berpikir seperti :

1. Berpikir kreatif, yakni menghasilkan ide baru.
2. Menyelesaikan masalah, yakni mengenal masalah, membuat rancangan, dan mengimplementasikan rencana tindak solusi.
3. Membuat keputusan, yakni menetapkan tujuan mempertimbangkan resiko.
4. Melihat gambaran ide
5. Mengetahui bagaimana cara belajar
6. Menalar.²⁰

Berpikir merupakan keterampilan dalam mencetuskan sebuah ide yang spesifik dengan memahami suatu informasi berupa gagasan, konsep dan teori. Keterampilan berpikir kreatif merupakan cara untuk memecahkan permasalahan yang ditinjau dengan pengajuan ide dan solusi. Pemikiran kreatif juga terkait dengan pengetahuan yang dimiliki seseorang yang relevan dengan ide atau upaya kreatif yang diajukan sesuai rasio dan emosional.²¹ Berpikir merupakan suatu kegiatan mental yang dialami seseorang bila mereka dihadapkan pada suatu masalah atau suatu situasi yang harus dipecahkan. Hariman mendefinisikan bahwa berpikir kreatif merupakan konsep untuk menciptakan ide-ide yang baru. Sedangkan menurut Halpern berpikir kreatif sering

²⁰ Ridwan Abdullah Sani, *Ibid*, h.10

²¹ Darmiyati Zuchdi, *Humanisasi Pendidikan, menemukan kemabali pendidikan yang Manusiawi*, (Jakarta:PT Bumi Aksara,2010), h. 70-71

pula disebut berpikir divergen, artinya memberikan bermacam-macam jawaban dari pertanyaan yang sama.²² Menurut Guilford menyatakan bahwa berpikir memiliki dua cara yaitu konvergen dan divergen. Cara berpikir konvergen adalah cara individu dalam memikirkan sesuatu dengan berpandangan bahwa hanya ada satu jawaban yang benar. Sedangkan cara berpikir divergen adalah kemampuan individu untuk mencari berbagai alternatif jawaban terhadap suatu persoalan. Dalam kaitannya dengan kreativitas. Guilford juga menekankan bahwa orang-orang kreatif banyak memiliki cara-cara berpikir divergen dari pada konvergen.²³

Dari definisi yang telah dipaparkan di atas maka dapat disimpulkan bahwa keterampilan berpikir kreatif adalah suatu perbuatan dalam mengambil tindakan saat memikirkan sesuatu masalah yang harus diselesaikan sehingga menjadi ide atau inovasi baru dengan sumber-sumber informasi yang ada. Berpikir kreatif akan membuat siswa berusaha dalam mencetuskan sebuah ide yang menarik terlebih lagi dapat memunculkan kebolehan atau skill dalam diri seseorang sehingga menjadi sebuah keterampilan, ide-ide untuk menciptakan sebuah produk yang bermanfaat. Kemudian berpikir kreatif juga merupakan kegiatan yang menggunakan kemampuan berpikir kita untuk membuat hubungan yang baru dan hubungan yang lebih berguna dari informasi yang sebelumnya sudah kita ketahui. Jadi berpikir kreatif tidak selalu menghasilkan sesuatu yang betul-betul baru melainkan bisa

²² Vicky Fidyawati, *Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Pembelajaran Matematika Dengan Tugas Pengajuan Soal (Problem Possing)*, Skripsi Tidak Diterbitkan, (Surabaya:UNESA,2009),h. 9

²³ Mohammad Ali,Mohammad Asrori, *Psikologi Remaja Perkembangan Peserta Didik*, (Jakarta:PT Bumi Aksara,2015), h.41

menghubungkan hal-hal yang sudah kita ketahui menjadi pengertian yang lebih sempurna. Jika dilihat dari definisi ini sebenarnya semua orang adalah kreatif.

Utami munandar mengemukakan ciri-ciri berpikir kreatif antara lain:

1. Senang mencari pengalaman baru.
2. Memiliki keasyikan dalam mengerjakan tugas-tugas yang sulit.
3. Memiliki inisiatif.
4. Memiliki ketekunan yang tinggi.
5. Cenderung kritis terhadap orang lain.
6. Berani menyatakan pendapat dan keyakinannya.
7. Selalu ingin tahu.
8. Peka atau perasa.
9. Enerjik dan Ulet.
10. Menyukai tugas-tugas yang majemuk.
11. Percaya kepada diri sendiri.
12. Berwawasan masa depan dan penuh imajinasi.
13. Berani mengambil resiko.²⁴

Indikator keterampilan berpikir kreatif terdiri dari kelancaran (*fluency*) yang merupakan kemampuan mendapatkan ide-ide yang kreatif. Keluwesan (*flexibility*) yaitu kemampuan menghasilkan banyak ide yang beragam dan melihat dari berbagai sudut pandang. Keaslian atau originalitas (*originality*) adalah keahlian dalam

²⁴ Mohammad Ali , Mohammad Asrori, *Ibid*, h.52

menghasilkan ide-ide atau gagasan yang unik dan tidak biasa. Merinci atau elaborasi (*elaboration*) adalah kemampuan untuk menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi dan menambah detail dari ide atau gagasannya sehingga lebih bernilai. Adapun indikator berpikir kreatif yaitu :

- a. Berpikir lancar yang mencetuskan banyak gagasan jawaban, penyelesaian masalah atau jawaban. Memberikan banyak cara atau saran untuk melakukan berbagai hal. Selalu memikirkan lebih dari satu jawaban.
- b. Berpikir luwes yaitu menghasilkan gagasan atau jawaban, atau pertanyaan yang bervariasi. Dapat melihat masalah dari sudut pandang yang berbeda-beda. Mampu mengubah cara pendekatan atau penilaian.
- c. Berpikir Original yaitu mampu melahirkan ungkapan yang baru dan unik. Memikirkan cara-cara yang lazim untuk mengungkapkan diri. Mampu membuat kombinasi-kombinasi yang tak lazim dari bagian-bagian atau unsur-unsur.
- d. Berpikir Elaboratif yaitu mampu memperkaya mengembangkan suatu gagasan atau produk. Menambah atau merinci detail-detail suatu objek, gagasan atau situasi sehingga menjadi lebih menarik.²⁵

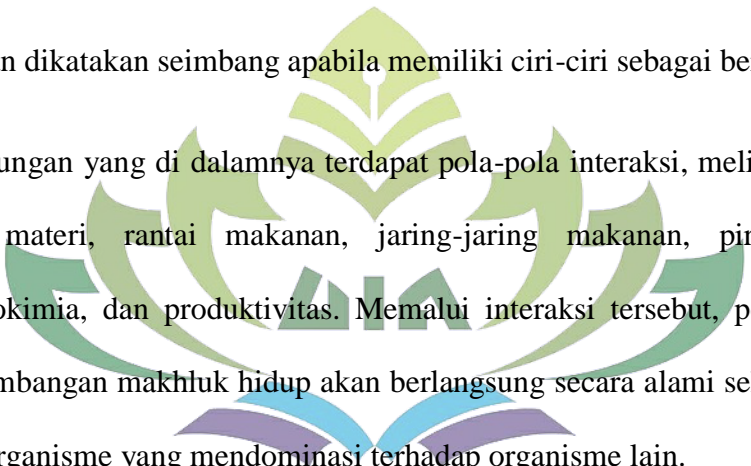
D. Materi

Keseimbangan lingkungan merupakan keadaan ketika terjadi keseimbangan antara jumlah energi yang masuk dan keluar, bahan makanan yang terbentuk dan

²⁵Utami Munandar, *Mengembangkan Bakat Dan Kreativitas Anak Sekolah* (Jakarta:PT Gramedia Widiasarana Indonesia, 1992), h. 88-90

yang digunakan, serta keseimbangan antara komponen abiotik dan biotiknya. Keseimbangan lingkungan akan terganggu jika terjadi gangguan pada salah satu komponennya. Dalam suatu sistem lingkungan, terdapat dua daya, yaitu daya lenting dan daya dukung. Daya lenting adalah kemampuan lingkungan untuk kembali pada keseimbangan lingkungan, sedangkan daya dukung lingkungan adalah kemampuan lingkungan dalam memberikan sumber daya alam kepada makhluk hidup yang hidup di dalamnya secara normal.

Lingkungan dikatakan seimbang apabila memiliki ciri-ciri sebagai berikut;

- 
- a. Lingkungan yang di dalamnya terdapat pola-pola interaksi, meliputi arus energi, daur materi, rantai makanan, jaring-jaring makanan, piramida ekologi, biogeokimia, dan produktivitas. Melalui interaksi tersebut, pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup akan berlangsung secara alami sehingga tidak ada satu organisme yang mendominasi terhadap organisme lain.
 - b. Lingkungan yang homeostatis, yaitu lingkungan yang mampu mempertahankan kondisinya terhadap gangguan alam, baik gangguan secara alami maupun buatan.
 - c. Lingkungan yang memiliki daya dukung lingkungan, yaitu lingkungan yang mampu mendukung semua kehidupan organisme, karena dalam lingkungan terdapat berbagai macam sumber daya (hayati dan nonhayati).
 - d. Terbentuknya lingkungan yang klimaks, yaitu lingkungan yang banyak ditumbuhi banyak pohon-pohon (terbentuknya hutan).

Faktor-Faktor Perubahan Lingkungan

a. Perubahan Lingkungan Secara Alami

Faktor alami yang menyebabkan perubahan keseimbangan komponen biotik dan abiotik meliputi bencana alam, contohnya gempa bumi, letusan gunung berapi, banjir, tanah longsor, kebakaran hutan, badai, bahkan tsunami.

b. Perubahan lingkungan yang disebabkan oleh kegiatan manusia.

Dibandingkan komponen biotik lainnya, manusia merupakan komponen biotik yang mempengaruhi ekologi terkuat di biosfer bumi ini. Dengan kemampuannya untuk mengembangkan ilmu dan teknologi, manusia mempunyai pengaruh yang sangat besar baik pengaruh yang memusnahkan ekosistem maupun yang meningkatkan ekosistem

Jenis-Jenis Pencemaran lingkungan

1. **Pencemaran Air**



Gambar. Pencemaran air disungai

Pencemaran air adalah masuknya polutan ke dalam air atau berubahnya tatanan air oleh kegiatan manusia sehingga kualitas air turun sampai pada tingkat tertentu yang menyebabkan air tidak dapat berfungsi lagi pengertian berdasarkan PP RI No. 82 tahun 2001. Faktor penyebab terjadinya pencemaran air yaitu pencemaran

dari sumber langsung seperti limbah industri, kemudian pencemaran dari sumber tidak langsung seperti limbah pertanian dan hujan asam.

Sumber utama pencemaran lingkungan

No	Nama Bahan Pencemar	Contoh	Sumber
A. Mengakibatkan Gangguan Kesehatan			
1.	<i>Infectious agent</i>	Bakteri, virus, dan parasit	<i>Excreta</i> , manusia, dan hewan
2.	Zat Kimia organik	Pestisida, plastik minyak, bensin, dan detergen	Pertanian, industri, dan rumah tangga
3.	Pencemar anorganik	Asam, basa, dan logam	Air limbah industri, bahan pembersih rumah tangga, dan air limbah
	Zat radioaktif	<i>Thorium, uranium, cesium, iodine, dan radon</i>	Pembangkit listrik, penambangan dan pengolahan mineral, produksi senjata, dan sumber alamiah
B. Mengakibatkan Gangguan Ekosistem			
1.	Sedimen	Tanah dan lumpur	Erosi daratan dan banjir
2.	Nutrisi atau unsur hara	Nitrat, fosfat, dan ammonium	Pupuk pertanian, pembuangan limbah dan pupuk
3.	Zat-zat pengikat oksigen	Pupuk kandang dan residu tumbuhan	Pembuangan kotoran, limbah pertanian, pabrik kertas, dan pemrosesan makanan
4.	Energi panas	Panas	Pembangkit listrik dan air pendingin industri

2. Pencemaran Udara

Pencemaran udara adalah zat-zat pencemar baik fisik, kimia atau biologi di udara yang jumlahnya membahayakan kesehatan manusia, hewan, tumbuhan serta mengganggu kenyamanan.



Pencemar udara dapat berupa gas dan partikel antara lain:

- a. Gas H_2S . Gas ini bersifat racun, terdapat di kawasan gunung berapi, bisa juga dihasilkan dari pembakaran minyak bumi dan batu bara.
- b. Gas CO dan CO_2 . Karbon monoksida (CO) tidak berwarna dan tidak berbau, bersifat racun, merupakan hasil pembakaran yang tidak sempurna dari bahan buangan mobil dan mesin letup. Gas CO_2 bila melebihi toleransi dapat mengganggu pernapasan. Selain itu, gas CO_2 yang terlalu berlebihan di bumi dapat mengikat panas matahari sehingga suhu bumi panas. Pemanasan global di bumi akibat CO_2 disebut juga sebagai efek rumah kaca
- c. Partikel SO_2 dan NO_2 , kedua partikel ini bersama dengan partikel cair membentuk embun, membentuk awan dekat tanah yang dapat mengganggu pernapasan. Partikel padat, misalnya bakteri, jamur, virus, bulu, dan tepung sari juga dapat mengganggu kesehatan
- d. Batu bara yang mengandung sulfur melalui pembakaran akan menghasilkan sulfur dioksida. Sulfur dioksida bersama dengan udara serta oksigen dan sinar matahari dapat menghasilkan asam sulfur. Asam ini membentuk kabut dan suatu saat akan jatuh sebagai hujan yang disebut hujan asam. Hujan asam dapat menyebabkan gangguan pernapasan, perubahan morfologi pada daun, batang, dan benih.

Penanggulangan pencemaran udara

1. Tidak melakukan pembakaran dan atau penebangan pohon-pohon di hutan dengan sembarangan. Pohon-pohon di hutan merupakan sumber oksigen bagi mahluk hidup.
2. Memanfaatkan energi alternatif yang ramah lingkungan, misalnya tenaga surya dan biogas.
3. Menggunakan kendaraan umum massal dan mengurangi penggunaan kendaraan pribadi untuk membantu meminimalisir terjadinya polusi akibat emisi kendaraan bermotor.
4. Menciptakan jalur hijau di perkotaan dengan menanam pohon-pohon di tempat-tempat tertentu agar udara yang tercemar dapat diserap melalui proses fotosintesis.
5. Menghindari melakukan uji coba nuklir secara massif untuk mencegah pencemaran udara oleh radioaktif.
6. Melakukan penyuluhan kepada masyarakat umum tentang pentingnya menjaga kelestarian lingkungan. Selain itu, perlu dilakukan aksi nyata yaitu membuang sampah pada tempatnya dan membersihkan lingkungan.
7. Mengurangi penggunaan bahan bakar fosil untuk pembangkit tenaga listrik, industri, dan rumah tangga. Ini akan mengurangi polutan yang terlepas ke atmosfer.

3. Pencemaran Tanah



Pencemaran tanah merupakan pencemaran yang disebabkan oleh masuknya polutan yang berupa zat cair atau zat padat ke dalam tanah. Bahan cair yang berupa limbah rumah tangga, pertanian, dan industri ini akan meresap masuk ke dalam tanah.

Penanggulangan Pencemaran Tanah

- a. Remediasi merupakan kegiatan untuk membersihkan permukaan tanah yang sudah tercemar. Cara ini bisa dilakukan dengan dua proses yakni *In-situ* (atau on-site) Pembersihan *on-site* adalah pembersihan disekitar lokasi. *Ex-situ* (atau off-site) Pembersihan *off-site* dengan cara penggalian tanah yang tercemar kemudian dipindahkan ke daerah yang aman. Setelah itu di daerah aman, tanah tersebut dibersihkan dari zat pencemar.
- b. Bioremediasi merupakan proses pembersihan pencemaran tanah dengan menggunakan mikroorganisme sejenis jamur dan bakteri. Proses Bioremediasi ini bertujuan untuk memecah atau mendegradasi zat pencemar menjadi bahan yang kurang beracun atau tidak beracun.

- c. Fitoremediasi adalah teknologi remediasi dengan menggunakan pendekatan tumbuhan untuk membersihkan lingkungan dari kontaminan. Dalam fitoremediasi tumbuhan berperan untuk membersihkan pencemaran dari kontaminan organik (seperti : limbah rumah tangga) dan anorganik (seperti: logam berat), baik di daratan maupun di perairan.

4.Pencemaran Suara

Pencemaran suara adalah gangguan pada sebuah lingkungan yang diakibatkan oleh bunyi atau suara yang mengakibatkan ketidaktentraman makhluk hidup di sekitar bunyi tersebut. Polusi suara terjadi diakibatkan dari suara suara bervolume tinggi atau bernada keras yang akhirnya menyebabkan kebisingan dan membuat ketidakseimbangan terhadap makhluk sekitar.



Bunyi disebut bising apabila intensitasnya telah melampaui 50 desibel. Suara dengan intensitas tinggi, seperti yang dikeluarkan oleh banyak mesin industri, keadaan bermotor, dan pesawat terbang bila berlangsung secara terus-menerus dalam jangka waktu yang lama dapat mengganggu manusia, bahkan menyebabkan cacat pendengaran permanen.

Limbah

Menurut Wikipedia Indonesia, ensiklopedia bebas berbahasa Indonesia, Limbah adalah buangan yang dihasilkan dari suatu proses produksi baik industri maupun domestik (rumah tangga) yang kehadirannya pada suatu saat dan tempat tertentu tidak dikehendaki lingkungan karena tidak memiliki nilai ekonomis. Menurut Azwar, 1990, Sampah (refuse) atau limbah adalah sebagian dari sesuatu yang tidak dipakai, tidak disenangi atau sesuatu yang harus dibuang, yang umumnya berasal dari kegiatan yang dilakukan oleh manusia (termasuk kegiatan industri), tetapi bukan biologis (karena human waste tidak termasuk didalamnya) dan umumnya bersifat padat. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa limbah adalah sisa dari suatu hasil usaha atau kegiatan hasil usaha.

No	Berdasarkan Sumbernya	Contoh
1	limbah organik yang mudah busuk	Sisa sayuran, sisa makanan, dedaunan, potongan rumput dan kotoran hewan
2	Limbah Organik yang tidak mudah membusuk	Kertas dan kayu.
3	Limbah Anorganik	Plastik, pecahan kaca, karet, kaca, botol, dan besi.
4	Limbah berbahaya	Paku, bekas lampu neon, sisa racun tikus atau serangga, obat kadaluarsa dan batu baterai bekas.

Pengolahan Limbah

1. Daur Ulang Limbah Organik

Daur ulang adalah suatu proses ulang terhadap bahan buangan menjadi suatu produk seperti awalnya atau menjadi produk lain yang dapat dimanfaatkan kembali. Limbah yang dihasilkan dari kegiatan industri, pertanian, rumah tangga, dan sebagainya dapat mencemari lingkungan sehingga mengancam kehidupan organisme, termasuk manusia. Oleh karena itu, limbah harus ditanggulangi secara bijaksana dan penuh tanggung jawab. Salah satu cara adalah dengan melakukan pengolahan terhadap limbah tersebut.

2. Pengomposan

Pengomposan adalah proses penguraian bahan organik secara biologis, khususnya oleh mikroba-mikroba yang memanfaatkan bahan organik sebagai sumber energi. Contoh: pemanfaatan sampah organik untuk pupuk.

3. Biogas

Biogas merupakan gas yang dihasilkan oleh aktivitas anaerobik atau fermentasi dari bahan-bahan organik, termasuk kotoran manusia dan hewan. Pemanfaatan kotoran hewan dapat digunakan untuk bahan bakar. Contohnya di pengolahan kotoran sapi di Bojonegoro untuk dijadikan bahan bakar

Penanganan Limbah Anorganik

1. 6R

- a. *Reuse*: Memanfaatkan ulang (*Reuse*), berarti menggunakan kembali barang bekas tanpa pengolahan barang. Misalnya, kotak bekas sepatu digunakan untuk menyimpan surat, kaleng bekas minuman digunakan sebagai tempat pensil, atau plastik bekas belanja digunakan kembali untuk membawa barang belanjaan di lain waktu. Hayo, sudah pernah melakukan ini belum?
- b. *Reduce*: Mengurangi (*Reduce*) adalah semua bentuk kegiatan atau perilaku yang dapat mengurangi produksi sampah. Contoh: kaleng bekas atau karton bekas digunakan untuk tempat menyimpan gula, minyak, garam dan sebagainya.
- c. *Recycle*: Mengolah kembali (*recycle*), yaitu kegiatan pemanfaatan barang bekas dengan mengolah materinya untuk digunakan lebih lanjut. Contoh: kertas daur ulang dan kompos merupakan contoh hasil kegiatan recycle. Biasanya di sekolah sering diadakan praktek membuat kertas daur ulang.
- d. *Replace*: Menggantikan plastik tersebut dengan bahan yang bisa dipakai ulang (*replace*), adalah upaya mengubah kebiasaan yang dapat mempercepat produksi sampah, terutama sampah yang mempunyai sifat
- g. *Refill*
Untuk kalian yang sering membawa botol minum, *refill* merupakan salah satu kegiatan yang sering kalian lakukan, kan? Refill adalah mengisi kembali wadah-wadah produk yang dipakai.
- h. *Repair* yaitu sudah melakukan pemeliharaan atau perawatan agar tidak menambah produksi limbah. Contohnya menggunakan peralatan rumah

tangga yg terbuat dari plastik atau pecah belah dengan hati-hati sehingga tidak cepat rusak.

2. *Sanitary Landfill* membuang dan menumpuk sampah ke suatu lokasi yang cekung, memadatkan sampah tersebut kemudian menutupnya dengan tanah. Metode ini dapat menghilangkan polusi udara.
3. *Incineration* (pembakaran sampah) merupakan penghancuran limbah organik dengan melalui pembakaran dalam suatu sistem yang terkontrol dan terisolir dari lingkungan sekitarnya. Jangan lupa pakai alat-alat yang sudah disertifikasi jika ingin melakukan incineration.
4. *Pulverisation* (penghancuran sampah) adalah proses pengolahan sampah anorganik padat dengan cara menghancurkannya di dalam mobil sampah yang dilengkapi dengan alat pelumat sampah. Melalui proses ini, sampah bisa hancur menjadi potongan-potongan kecil yang dapat dimanfaatkan untuk menimbun tanah yang cekung atau letaknya rendah.

Penanggulangan Pencemaran

1. Penanggulangan secara administratif

Penanggulangan secara administratif terhadap pencemaran lingkungan merupakan tugas pemerintah, yaitu dengan membuat peraturan-peraturan atau undang-undang. Beberapa peraturan yang telah dikeluarkan, antara lain sebagai berikut :

- a) Pabrik tidak boleh menghasilkan produk (barang) yang dapat mencemari lingkungan. Misalnya, pabrik pembuat lemari es, AC dan sprayer tidak boleh menghasilkan produk yang menggunakan gas *CFC* sehingga dapat menyebabkan penipisan dan berlubangnya lapisan ozon di stratofer.
- b) Industri harus memiliki unit-unit pengolahan limbah (padat, cair, dan gas) sehingga limbah yang dibuang ke lingkungan sudah terbebas dari zat-zat yang membahayakan lingkungan.
- c) Pembuangan sampah dari pabrik harus dilakukan ke tempat-tempat tertentu yang jauh dari pemukiman.
- d) Sebelum dilakukan pembangunan pabrik atau proyek-proyek industri harus dilakukan analisis mengenai dampak lingkungan (AM-DAL).
- e) Pemerintah mengeluarkan buku mutu lingkungan, artinya standar untuk menentukan mutu suatu lingkungan. Untuk lingkungan air ditentukan baku mutu air, sedangkan untuk lingkungan udara ditentukan baku mutu udara. Dalam buku mutu air, antara lain tercantum batasan kadar bahan pencemar logam berat, misalnya fosfor dan merkuri. Didalam buku mutu udara, antara lain tercantum batasan kadar bahan pencemar, misalnya gas CO_2 dan CO . Pemerintah akan memberikan sanksi kepada pabrik yang menghasilkan limbah dengan bahan pencemar yang melebihi standar baku mutu.
- f) Penanggulangan secara teknologis
 Penanggulangan pencemaran lingkungan secara teknologis, misalnya menggunakan peralatan untuk mengolah sampah atau limbah. Di Surabaya

terdapat suatu tempat pembakaran akhir sampah dengan suhu yang sangat tinggi sehingga tidak membuang asap. Tempat tersebut dinamakan insenerator.

g) Penanggulangan secara Edukatif

Penangkalan pencemaran secara edukatif dilakukan melalui jalur pendidikan baik formal maupun nonformal. Melalui pendidikan formal, disekolah dimasukkan pengetahuan tentang lingkungan hidup tentang lingkungan hidup kedalam mata pelajaran yang terkait, misalnya IPA dan Pendidikan agama. Melalui jalur pendidikan nonformal dilakukan penyuluhan kepada masyarakat tentang pentingnya pelestarian lingkungan dan pencegahan serta penanggulangan pencemaran lingkungan. Dengan penyuluhan dan pendidikan diharapkan dapat meningkatkan kesadaran baik secara individu maupun secara berkelompok untuk memahami pentingnya kelestarian lingkungan.

E. Hakikat Pembelajaran Biologi

Pembelajaran merupakan kegiatan terencana yang mengkondisikan atau merangsang seseorang agar bisa belajar dengan baik sesuai dengan tujuan pembelajaran. Sama halnya berdasarkan Gagne dan Briggs Pembelajaran yakni rangkain peristiwa dalam mempengaruhi pembelajaran sehingga dapat berlangsung dengan mudah.²⁶ Pembelajaran juga merupakan suatu kegiatan yang dirancang oleh guru agar siswa melakukan kegiatan belajar untuk mencapai tujuan atau kompetensi yang diharapkan, hal ini berdasarkan buku kurikulum dan pembelajaran. Pada hakikatnya pembelajaran merupakan suatu proses komunikasi, yaitu proses

²⁶ Abdul Majid, *Strategi Pembelajaran*, (Jakarta: PT Remaja Rosdakarya, 2015), h. 4

penyampaian pesan dari sumber pesan melalui saluran atau media tertentu ke penerima pesan, sumber pesan, saluran atau media, dan penerima pesan adalah komponen-komponen proses komunikasi. Pesan yang akan dikomunikasikan adalah isi ajaran ataupun didikan yang terdapat dalam kurikulum, sumber pesannya adalah guru, peserta didik, orang lain, penulis buku, salurannya adalah media pembelajaran, dan penerima pesan adalah pelajar.²⁷

Mengenai proses belajar, Mayer berpendapat bahwa belajar adalah menyangkut adanya perubahan perilaku yang relatif permanen pada pengetahuan atau perilaku seseorang karena pengalaman.²⁸ Sehingga dapat dikatakan bahwa belajar adalah perubahan perilaku seseorang yang terkait dengan perubahan perilaku pada aspek pengetahuan, sikap, dan keterampilan pada diri seseorang. Dengan belajar, kita dapat menunjukkan hal-hal dari tidak tahu menjadi tahu, dari tidak bisa menjadi bisa, dari tidak mampu menjadi mampu, dari tidak terampil menjadi terampil, sehingga belajar sangatlah penting untuk memperoleh ilmu yang bermanfaat.

Dalam bidang ilmu biologi, karakteristik materi pada biologi memiliki perbedaan spesifik dari bidang ilmu yang lain. Biologi mengkaji tentang makhluk hidup, lingkungan dan hubungan antara keduanya dengan fakta-fakta ilmiah tentang fenomena alam yang konkret, tetapi berkaitan juga dengan hal-hal obyek yang abstrak, sifat obyek biologi yang dipelajari sangat beragam, baik ditinjau dari ukuran,

²⁷ Ali Mudlofir, dkk, *Desain Pembelajaran Inovatif*, (Jakarta:Rajawali Press, 2016), h. 126

²⁸ Karwono, Heni Mularsih, *Belajar Dan Mengajar serta Pemanfaatan Sumber Belajar*, (Jakarta:Rajawali, 2012), h.12

keterjangkauannya, keamannya, dan bahasa latin dalam nama ilmiah.²⁹ Dengan demikian untuk merancang kegiatan pembelajaran biologi diperlukan berbagai alat pendukung. Sebagai seorang pendidik harus memiliki persiapan yang baik agar proses pembelajaran dapat mencapai tujuan pembelajaran.

Tujuan pembelajaran biologi di SMA yang diharapkan memiliki kompetensi yang mencakup kompetensi sikap, kompetensi pengetahuan, dan kompetensi keterampilan. Di bawah ini tujuan dari pembelajaran biologi sebagai berikut:

1. Menelusuri hayat dengan gerak gerik positif serta pola pikir kritis, kreatif, inovatif, dan kalaboratif, disertai kejujuran dan keterbukaan, berdasarkan potensi proses dan produk biologi.
2. Menanggapi peristiwa alam sekitar, berlandaskan hasil pembelajaran sains lewat sudut-sudut biologi.
3. Memisahkan produk atau trik yang masuk akal dengan produk atau aturan yang tidak sependirian dengan prinsip-prinsip biologi.
4. Memutuskan pilihan dari berbagai pilihan yang disendirikan terkait hal-hal yang bersifat alami.
5. Membenahi masalah yang dihadapi dalam kehidupannya.
6. Mengarah-arahi peran biologi dalam memecahkan permasalahan umat manusia.

²⁹ Suciati Sudarisman, *Memahami Hakikat Dan Karakteristik Pembelajaran Biologi Dalam Upaya Menjawab Tantangan Abad 21 Serta Optimalisasi Implementasi Kurikulum 2013*, 2015 (ISSN 403-749-1), Vol 2 No 01, h. 32

7. Memahami imbas perkembangan biologi terhadap perkembangan teknologi dan kehidupan manusia di masa lalu, maupun potensi dampaknya di masa depan bagi dirinya, orang lain, dan lingkungan.³⁰

Ilmu pengetahuan yang mempelajari gejala-gejala melalui serangkaian proses yang dikenal dengan proses ilmiah yang dibangun atas dasar sikap ilmiah dan hasilnya terwujud sebagai produk ilmiah yang tersusun atas tiga komponen penting berupa konsep, prinsip, dan teori yang berlaku secara universal definisi ini merupakan arti dari hakikat ilmu pengetahuan alam.³¹

F. Penelitian yang Relevan

Untuk memperkuat teori yang telah dijelaskan diatas, maka disajikan beberapa hasil penelitian yang relevan. Nur Kholis Novianto, Mohamad Masykuri, Sukarmin , dengan pengembangan modul pembelajaran fisika berbasis proyek (*Project Based Learning*) pada materi fluida statis untuk meningkatkan kreativitas belajar siswa kelas X SMA/MA. Kesimpulan dari penelitian ini yaitu modul fisika berbasis PjBL yang dikembangkan memenuhi kriteria layak pada aspek kelayakan isi dan penyajian, kelayakan bahasa, kelayakan aspek pembelajaran PjBL, dan kelayakan kegrafisan dengan nilai rata-rata 3,8 atau dalam kategori sangat baik. Pembelajaran modul fisika berbasis PjBL pada materi fluida statis dapat meningkatkan kreativitas belajar siswa

³⁰ Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, *Kurikulum 2013*, (Jakarta, 2016), h. 3

³¹ Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu*, (Jakarta:PT Bumi Aksara, 2012), h.141

dengan nilai 0,46 dalam kategori sedang.³² Yuliana, prof. Dr. Zuhdan Kun Prasetyo dengan pengembangan modul ipa berbasis project based learning untuk menumbuhkan kreativitas peserta didik kelas VIII SMP. Kesimpulan dari penelitian ini yaitu menghasilkan modul ipa berbasis PjBL yang layak untuk menumbuhkan kreativitas peserta didik.³³

Penelitian yang dilakukan oleh Izzatul Hasanah dan kawan-kawan dengan penelitian yang berjudul pengembangan modul suhu dan kalor berbasis project based learning untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir kritis siswa SMA/MA. Kesimpulan dari penelitian bahwa modul fisika berbasis PjBL mendapatkan skor akhir 3,6% dengan kategori sangat baik, sehingga menunjukan bahwa modul fisika berbasis PjBL layak digunakan. Sedangkan modul fisika berbasis PjBL untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir kritis diperoleh penilaian aspek sikap rata-rata keseluruhan siswa berskor 3,2 dengan kategori baik.³⁴

Yusnira, Hilda Karim dengan judul penelitian pengembangan modul pembelajaran genetika berbasis proyek siswa kelas XII SMA. Kesimpulan dari

³² Nur Kholis Novianto, Mohamad Masykuri, Sukarmin, *Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Proyek (Project Based Learning) Pada Materi Fluida Statis Untuk Meningkatkan Kreativitas Belajar Siswa Kelas X SMA/MA*, 2018 (2252-7893), Jurnal Inkuiri. h. 90

³³ Yuliana, Zuhdan Kun Prasetyo, *Pengembangan Modul Ipa Berbasis Project Based Learning Untuk Menumbuhkan Kreativitas Peserta Didik Kelas VIII SMP*, 2018 (ISSN 11826-26139-1), Vol 7, No 4, Universitas Negeri Yogyakarta, h. 125

³⁴ Izzatul Hasanah, *Penelitian Yang Berjudul Pengembangan Modul Suhi Dan Kalor Berbasis Project Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA/MA*, 2018 (2527-6891), vol 3, No 1, Jurnal Pendidikan. h. 41.

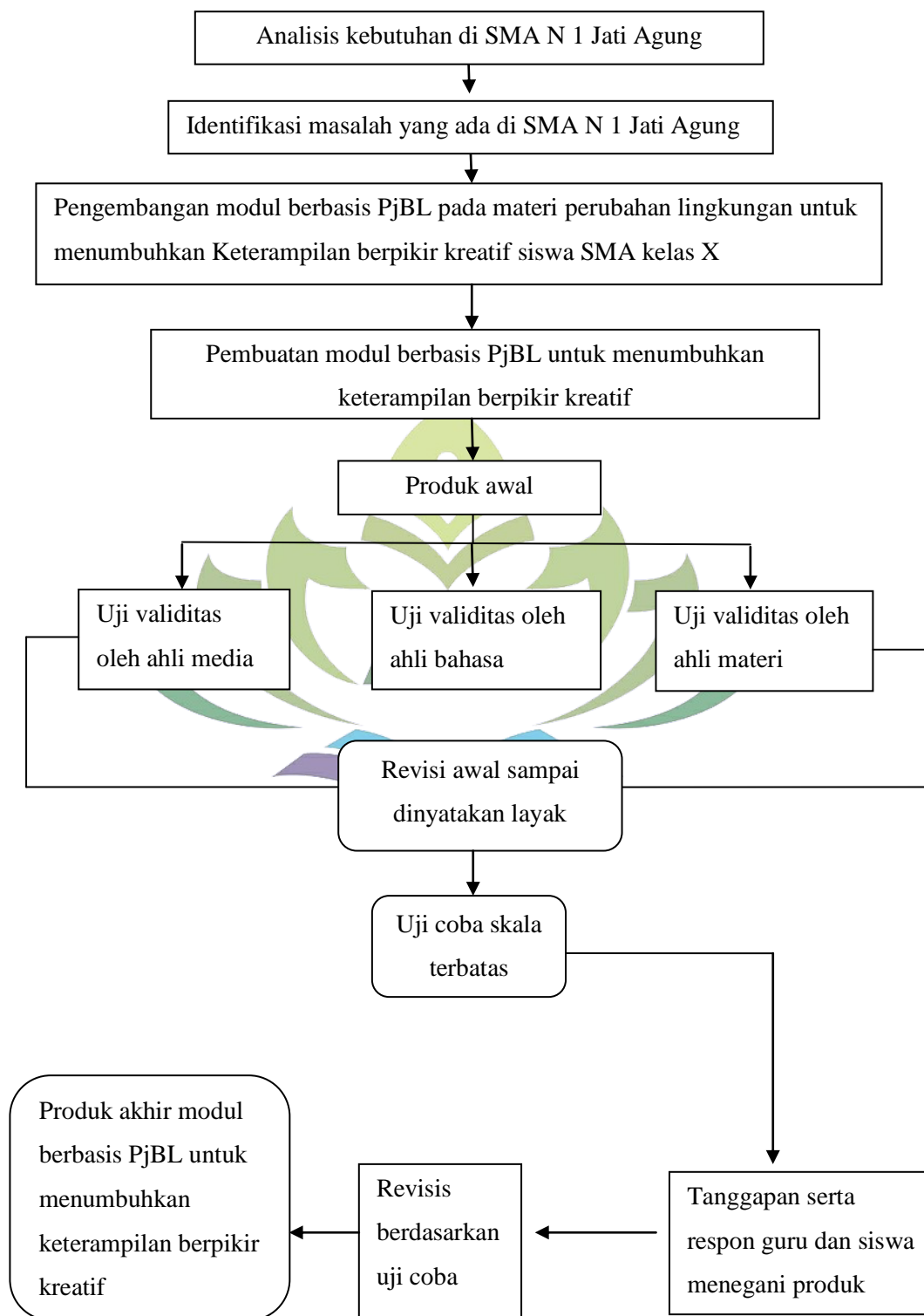
penelitian ini yaitu modul pembelajaran termasuk dalam kategori valid dengan nilai 4,48 dan unggul dalam aspek *didactical concept*³⁵. Sapti Yulianti, Siska Desy Fatmaryanti, dan Nur Ngazizah dengan Pengembangan Modul Berbasis *Project Based Learning* untuk Mengoptimalkan Life Skills pada Siswa Kelas X SMA N 1 Petanahan yang menyatakan bahwa kelayakan modul berbasis PjBL dilihat dari keterlaksanaan pembelajaran yang mendapatkan persentase $\geq 75\%$ dan respon siswa yang mendapat persentase 84,38%.³⁶

Penelitian diatas merupakan pengembangan modul berbasis PjBL yang memiliki beberapa tingkat pembelajaran yang berbeda-beda. Untuk itu peneliti akan mengembangkan modul berbasis PjBL untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kreatif siswa dan peneliti termotivasi untuk mengembang modul pada materi perubahan lingkungan. Keunggula modul ini adalah sangat praktis, sebab dapat mempelajari materi secara mandiri serta dalam modul ini juga memiliki tugas project atau akan membuat proyek dalam pembelajaran disetiap kegiatannya dan hasil belajarnya akan mengembangkan berpikir kreatif peserta didik

³⁵ Yusrina, Hilda Karim Dengan Judul Penelitian Pengembangan Modul Pembelajaran *Genetika Berbasis Proyek Siswa Kelas XII SMA*, 2018 (6994-166610-1), UNM. h. 8

³⁶ Sapti Yulianti, Siska Desy Fatmaryanti, Nur Ngazizah, *Pengembangan Modul Berbasis Project Based Learning untuk Mengoptimalkan Life Skills pada Siswa Kelas X SMA N 1 Petanahan*, 2014, (ISSN 1674-5161-1), Vol.5 No 1, UNM, h. 42-43

G. Kerangka Berpikir



H. Spesifikasi Produk

Produk dalam pengembangan ini memiliki spesifikasi sebagai berikut:

1. Bahan cetak dalam pembuatan modul berbasis PjBL ini menggunakan kertas A4.
2. Materi yang dimuat dalam modul berbasis PjBL yaitu materi pada bab perubahan lingkungan untuk kelas X SMA.
3. Modul berbasis PjBL digunakan untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik.
4. Mendesain modul pembelajaran biologi menggunakan mikrosoft word dan corel draw.
5. Dalam modul akan dilengkapi gambar-gambar, contoh masalah, informasi biologi agar modul memberikan tampilan yang menarik dan dipahami. Karakteristik modul berbasis PjBL fokus pada mencari dan membimbing.
6. Komponen kualitas modul, yaitu kelayakan isi, bahasa, penyajian dan kegrafisan.

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*Research & Development*). *Research & Development* yaitu metode penelitian yang berfungsi untuk menguji, mengembangkan, dan menciptakan produk tertentu.¹

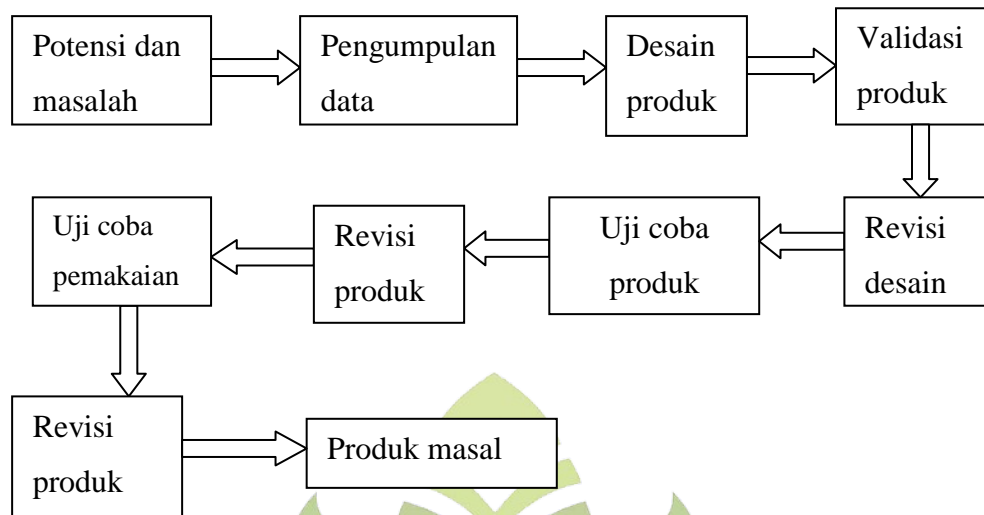
B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan

Tahapan pengembangan dan penelitian akan membentuk siklus yang konsisten agar menghasilkan produk sesuai dengan kebutuhan. Langkah pertama yakni desain awal produk, uji coba produk awal untuk mendapatkan berbagai kelemahan, memperbaiki kelemahan tersebut, lalu diperbaiki hingga akhirnya didapatkan produk yang sesuai. Tujuan utamanya untuk memperoleh produk tertentu dan mengetahui kelayakan produk yang dibuat.² Borg and Gall merincikan langkah-langkah dalam penelitian dan pengembangan yaitu meliputi: 1) potensi dan masalah, 2) pengumpulan data, 3) desain produk, 4) validasi desain, 5) perbaikan desain, 6) uji coba produk, 7) revisi produk, 8) uji coba pemakaian, 9)

¹Sugiyono, *Metode Penelitian Dan Pengembangan Research And Development* (Bandung:Alfabeta,2015), h.54

² Sugiyono, *Ibid*, h. 407

revisi produk tahap akhir, 10) produksi massal.³ Secara umum prosedur pengembangan produk dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 3.1. Research & Development (R & D) Borg and Gall

Prosedur penelitian dan pengembangan yang di kemukakan Borg, merupakan langkah yang cukup ideal. Borg menyarankan paling tidak ada tiga kali uji coba untuk menghasilkan produk pendidikan yang andal dari mulai uji coba sangat terbatas sampai pada uji coba yang lebih luas. Tetapi merujuk pada penjelasan Borg, tahapan dalam penelitian tersebut dapat diperkecil sehingga lebih sederhana, tapi tidak harus mengurangi nilai penelitian dan pengembangan itu sendiri. Sehingga didapatkan 7 langkah dalam melaksanakan R & D.⁴ Maka penelitian pengembangan modul berbasis PjBL untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kreatif siswa hanya sampai pada tahap 7 yaitu sampai revisi produk.

³Sugiono, *Ibid*, H.35

⁴Wina Sanjaya, *Penelitian Pendidikan Jenis Metode Dan Prosedur*, (Jakarta: Prenadamedia group, 2013), h. 135

Langkah-langkah penelitian adalah :

1. Potensi dan masalah

Semua peneliti bermula dari masalah yang diajukan. Potensi atau masalah adalah sesuatu yang apabila didayagunakan akan memiliki nilai tambah. Pencarian awal proses ini dengan melakukan analisis kebutuhan, yakni dengan observasi atau pengamatan secara langsung di SMA N 1 Jati Agung, kemudian dengan penyebaran angket untuk guru Biologi dan peserta didik kelas X MIA, Penyebaran angket ini dilakukan pada bulan maret 2018 di SMA N 1 Jati Agung. Hasil observasi dan pengamatan didapatkan bahwa pada lingkungan sekitar siswa memungkinkan untuk melakukan kegiatan yang dapat menyelesaikan masalah-masalah lingkungan, sehingga siswa akan mencari solusi terhadap masalah yang ada dan secara tidak langsung peserta didik akan menuangkan ide-ide secara kreatif dalam penyelesaian masalah. Karena itu peran pendidik sangat penting dalam proses pembelajaran sehingga dapat mencapai dari tujuan pembelajaran. Salah satunya dengan model pembelajaran PjBL, hal ini juga didukung dengan adanya penyempurnaan kurikulum 2013, dalam pembelajaran pemerintah menganjurkan menggunakan pendekatan tematik terpadu agar pembelajaran lebih bermakna dan mudah dipahami oleh peserta didik. Salah satunya dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah dan model pembelajaran berbasis proyek.⁵ Kemudian dari penyebaran angket didapatkan bahwa dalam kegiatan pembelajaran pendidik belum menggunakan bahan ajar berupa

⁵ Rusman, *Pembelajaran Tematik Terpadu*, (Jakarta: Rajawali Press, 2015), h. 12

modul pelajaran biologi berbasis PjBL, guru biologi belum pernah membuat modul dalam pembelajaran, kemudian tingkat berpikir kreatif siswa masih dikatakan cukup. Untuk menangani permasalahan yang ada maka seorang pendidik dapat merangkumnya dalam sebuah modul. Modul ini akan dibuat dengan berbasis proyek sehingga peserta didik akan menyelaikan masalah-masalah yang ada dilingkungan sekitarnya dengan ide-ide yang kreatif. Oleh karena itu dibutuhkan pengembangan modul berbasis PjBL yang dapat menumbuhkan tingkat berpikir kreatif siswa di SMA N 1 Jati Agung.

2. Pengumpulan data

Pada tahap ini yang penting dilakukan adalah analisis kebutuhan terhadap produk yang akan dikembangkan melalui study literatur dan study lapangan.

3. Desain produk

Setelah mengumpulkan informasi, selanjutnya membuat produk awal modul berbasis PjBL untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kreatif.

4. Validasi desain

Produk yang telah dibuat kemudian akan didiberi penilaian oleh 3 ahli validator yang meliputi ahli materi, ahli bahasa dan ahli media. Validasi ini akan diperoleh penilaian kelayakan dari produk yang telah dikembangkan. Uji validitas desain ada 3 tahap ialah:

a. Uji ahli materi

Dalam hal ini validator dari ahli materi akan mengoreksi dari kelengkapan materi serta semua hal tentang dengan materi.

b. Uji ahli bahasa

Validator ahli ini akan menilai ketepatan penulisan bahasa Indonesia berdasarkan EYD (ejaan yang disempurnakan) juga membahas diksi (pilihan kata).

c. Uji ahli media

Dalam penilaian untuk media ini bertujuan melihat segi tampilan modul, tata letak teks dan gambar, kesesuaian ukuran dan jenis huruf, kesesuaian warna serta menentukan background.

5. Perbaikan desain

Produk yang telah diberi penilaian kemudian direvisi sesuai dengan saran serta kritikan semua validator sehingga didapatkan modul yang menarik.

6. Uji coba produk

Produk yang diciptakan akan dites langsung kepada peserta didik saat proses belajar yang bertujuan untuk memperoleh informasi dari kelayakan modul serta mengetahui penyampaian dalam materi lebih efektif atau tidak.

7. Revisi produk

Melalui tanggapan dari pendidik dan peserta didik yang mengatakan bahwa produk ini efektif sebagai perangkat pembelajaran dan menunjukkan bahwa bahan ajar berupa modul berbasis PjBL tersebut lebih efektif untuk kegiatan belajar mengajar dan bisa menumbuhkan berpikir kreatif dari pada sebelumnya, maka dapat dikatakan bahwa bahan ajar ini telah selesai dikembangkan sehingga menghasilkan produk akhir. Namun apabila produk belum sempurna, maka hasil uji coba ini dijadikan

bahan perbaikan dan penyempurnaan bahan pembelajaran yang dibuat, sehingga dapat menghasilkan produk akhir yang siap digunakan di sekolah.

B. Teknik pengumpulan data

Adapun cara yang digunakan dalam mengumpulkan data:

1) Angket

Angket ialah sebuah cara pengumpulan data dengan memberikan suatu pernyataan secara tertulis untuk dijawab oleh responden. Bentuk pertanyaan berupa pertanyaan terbuka, pertanyaan berstruktur dan pertanyaan tertutup.⁶ Ketika dilakukan penelitian angket yang digunakan yaitu angket tertutup, dimana responden hanya mengisi jawaban yang telah disediakan dalam kolom pernyataan. Kemudian untuk mengukur hasil jawaban, maka digunakan skala likert.

2) Dokumentasi

Dokumentasi yang dipakai dalam penelitian ini berupa gambar-gambar saat proses belajar melalui uji coba produk atau modul serta dokumen yang digunakan dapat berupa buku harian, surat pribadi, laporan, notulen rapat, catatan kasus dalam pekerjaan sosial dan dokumen lainnya.⁷

⁶ Sugiyono, *Ibid*, h. 29

⁷ Iqbal Hasan, *Pokok-Pokok Materi Metodologi Penelitian Dan Aplikasinya*, (Bogor: Ghalia Indonesia, 2002), h. 87

C. Instrumen Pengumpulan data

teknik pengumpulan data untuk pengembang modul ini yaitu:

1) Angket Validasi

Angket validasi peroduk berupa modul bebrabasis PjBL memuat pertanyaan tertulis kepada tiga ahli yakni, ahli materi, angket validasi ahli bahasa dan ahli media. Hasil dari penilaian para validator akan diperoleh kesesuai produk yang dikembangkan, sehingga dapat menjadi acuan untuk perbakian modul berbasis PjBL dalam materi perubahan lingkungan. Kemudian ditentukan skala pengukurannya menggunakan skala likert dalam bentuk pesen.

2) Angket Respon Pendidik

Sebelum penelitian dimulai produk dinilai atau direspon oleh pendidik, dimana pertnyaan yang diberikan terkait dengan modul berbasis PjBL.

3) Angket Respon Peserta Didik

Angket ini dipakai untuk mendapatkan tanggapan peserta didik mengenai modul yang dikembangkan. Respon ini akan dilakaukan di akhir uji coba dan juga pesrta diidk dapat memberikan komentar terhdapa modul berbasisi PjBL tersebut.

D. Teknik Analisis Data

Pada angket validasi ahli dan respon pendidik dan peserta didik terkait produk yang dibuat menggunakan skala d mulai dari skor 1-4. Setiap memilih jawaban terdapat skor yang berbeda-beda dan akan menentukan

validan produk. Adapun skor penilaian tersebut terlihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 3.1. Skala likert⁸

Analisis kualitatif	Skor	Skor
Sanga setuju (SS)	4	1
Setuju (S)	3	2
Tidak Setuju (TS)	2	3
Sangat Tidak Setuju (STS)	1	4

Setelah skor didapatkan maka dilakukan perhitungan tipa bitur pertanyaan mengunkan rumus sebagai berikut

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P: Persentase kelayakan

f: Jumlah skor yang diperoleh

N: Jumlah skor maksimal

Dan langkah terakhir adalah menyimpulkan hasil perhitungan berdasarkan aspek dengan melihat Tabel kriteria kelayakan . Dibawah ini:⁹

⁸ Sugiyono, *Metode Penelitian Bisnis*, (Bandung: Alfabeta, 2004), h. 88.

⁹ Suharsimi Arikunto, *Evaluasi Program Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2008), h 35.

Tabel 3.2. kriteria kelayakan

Skor Persentase %	Interpretasi
$P > 80 \%$	Sanngat Layak
$61 \% < P \leq 80\%$	Layak
$41 \% < P \leq 60 \%$	Cukup Layak
$20\% < P \leq 40\%$	Kurang Layak
$P \leq 20\%$	Sangat Kurang Layak

Pengembangan modul berbasis Pjbl pada matari perubahan lingkungan untuk menumbuhkan berpikir kreatif siswa di SMA kelas X ini akan dikatakan layak apabila menyacapai persebtasi $>61\%$.¹⁰

¹⁰Ibid, Suharsimi Arikunto, H.35

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Potensi dan masalah

Langkah awal dalam penelitian ini yaitu menemukan potensi dan masalah yang ada di lapangan. Potensi dalam pengembangan ini adalah pengembangan modul berbasis PjBL untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kreatif siswa yang dapat digunakan sebagai penunjang proses pembelajaran. Kemudian masalah yang ditemukan di lapangan yaitu yang pertama merujuk pada kurikulum biologi, semestinya pembelajaran mengembangkan keterampilan berpikir kreatif pada siswa. Namun di SMA N 1 Jati Agung keterampilan berpikir kreatif siswa masih rendah, kemudian belum adanya bahan ajar berupa modul yang berbasis PjBL untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kreatif yang dirancang secara khusus. Dan juga modul berbasis PjBL dibutuhkan guru dalam menumbuhkan keterampilan berpikir kreatif siswa, tetapi penerapan pembelajaran PjBL belum pernah diterapkan di sekolah tersebut. Dalam hal ini peran pendidik sangat dibutuhkan dalam mencapai tujuan pembelajaran. Oleh karena itu untuk menyelesaikan masalah yang ada di lapangan maka dikembangkan modul berbasis PjBL untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kreatif siswa.

2. Pengumpulan data

Langkah selanjutnya setelah mengidentifikasi potensi dan masalah adalah pengumpulan informasi. Pengumpulan informasi dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kebutuhan dari peserta didik terhadap modul yang akan di kembangkan dalam penelitian. Informasi yang pertama di cari yaitu tentang analisis terkait langkah-langkah yang digunakan dalam memepelajari modul yaitu menggunakan model pembelajaran PjBL. Model PjBL ini merupakan strategi untuk menyelesaikan masalah-masalah lingkungan yang ada disekitar mereka dengan solusi membuat sebuah proyek. Dalam penyelesaian masalah ini siswa akan mencari solusi dengan ide-ide yang kreatif sehingga mampu menumbuhkan keterampilan berpikir kreatif siswa. kemudian menentukan materi yang digunakan.

Perubahan lingkungan merupakan materi yang dapat digunakan dalam modul ini. Materi ini memepelajari tentang cara mengatasi perubahan lingkungan yang terjadi baik dari sebab-sebab terjadinya perubahan lingkungan sampai kepada cara mengatasi perubahan lingkuna tersebut.

Setelah mengetahui materi yang cocok akan dilanjutkan dengan merencanakan penelitian yang meliputi menentukan tujuan dari modul berdasarkan kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD) yaang sesuai dengan materi yang digunakan dalam penelitian. Setelah menetapkan tujuan, maka disiapkan berbagai buku yang mejelaskan materi perubahan lingkungan, mengembangkan soal-soal yang tepat dan benar, serta berbagai bahan untuk pembuatan modul.


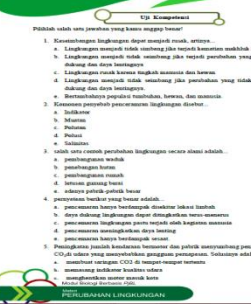
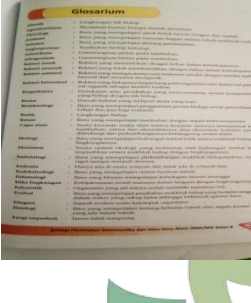

3. Desain Produk

Selanjutnya mendesain modul berbasis PjBL. Tahap awal peneliti menyesuaikan kompetensi inti, kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran dan dilanjutkan dengan menentukan format modul. Adapun format modul yang akan dikembangkan adalah sebagai berikut:

- a. Pembukaan Bab memuat diantaranya *Cover* Depan, Daftar Isi, Petunjuk penggunaan modul dan Standar Isi (Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, dan Tujuan Pembelajaran).
- b. Bagian isi materi LKPD terdiri dari 2 bagian kegiatan belajar, kegiatan belajar pertama meliputi macam-macam pencemaran lingkungan, faktor-raktor perubahan lingkungan. Sedangkan dikegiatan kedua meliputi materi tentang jenis-jenis limbah, penengagunalngan limbah serta dampak limbah. Setiap subbab terdapat satu uji kompetensi . Soal-soal tersebut telah mengandung indikator-indikator berpikir kreatif. Dalam setiap kegiatan pembelajaran terdapat tugas untuk membuat sebuah proyek yang mengikuti langkah-langkah dari PjBL. Modul ini juga terdapat ayat Al-qur'an yang berkaitan dengan perubahan lingkungan untuk memperdalam materi. kemudian pada rangkuman materi siswa diminta untuk membuat rangkuman senidri sesuai dengan apa yang didapatkan atau sesuai dengan pengamalam belajar mereka serta dapat dibuat peta konsep.
- c. Bagian penutup berisi Daftar Pustaka dan Profil Penulis

Tabel 4.1. Desain Awal Modul Berbasis PjBL

Buku Paket	Modul berbasis PjBL	Keterangan
		<p>Cover yang terlihat pada modul yang didesain menyesuaikan materi yang perubahan lingkungan dengan penambahan pohon-pohon sebagai bagckgroundnya</p>
		<p>Pada modul berbasis PjBL ini ditambahkan tujuan pembelajaran, kemudian KI dan KD</p>
		<p>Pada materi ditambahkan beberapa gambar serta info biologi</p>
		<p>Pada tampilan ini berisi langkah-langkah dari pembeleajaran PjBL, dimana siswa diminta untuk membuat sebuah proyek dari satu masalah.</p>

		<p>Diakhir pembelajaran untuk lebih memahami konsep pembelajaran ditambahkan soal penguasaan konsep.</p>
		<p>Penambahan glosarium dari materi perubahan lingkungan</p>

Modul ini dirancang menggunakan ukuran kertas A4; format kertas dengan orientasi *portrait*; skala *space* 1, 1.5, dan 2.0; *font size* 11, 12, dan 18; *font Comic Sans MS dan Times New Roman*. Bahasa yang digunakan sesuai dengan aturan Ejaan Bahasa Indonesia (EBI), mudah dipahami, lugas, serta komunikatif. Produk di desain menggunakan Microsoft Word 2007.

4. Validasi Produk

Setelah peneliti membuat desain pada modul, selanjutnya produk diuji validasi oleh 3 ahli yaitu ahli materi, ahli media dan ahli bahasa dimana setiap ahli terdapat 2 validator. Dalam validasi produk ini peneliti memberikan angket yang harus di isi oleh validator yang angketnya terdapat pernyataan negatif dan positif. Validasi

produk ini dilakukan untuk mengkonsultasikan produk dengan para validator yang kemudian akan diberi saran untuk memperbaiki kekurangan dari produk yang dikembangkan.

a. Validasi Ahli Bahasa

1. Validasi ahli bahasa tahap 1

Tabel 4.2
Hasil Validasi Ahli Bahasa Sebelum Revisi

NO	Pernyataan	VL. M		VL. N	
		Persentase (%)		Persentase (%)	
1	Struktur kalimat yang disajikan pada materi sudah sederhana	75%	L	50%	KL
2	Bahasa yang digunakan sudah memotivasi peserta didik	75%	L	75%	L
3	Bahasa yang digunakan dapat mendorong kreativitas peserta didik	100%	SL	50%	KL
4	Kalimat yang digunakan pada materi sudah efektif untuk peserta didik	75%	L	100%	SL
5	Bahasa yang digunakan sudah sesuai dengan perkembangan daya pikir peserta didik	75%	L	75%	L
6	Penulisan istilah yang digunakan sudah tepat atau baku	75%	L	75%	L
7	Struktur kalimat yang disajikan pada materi kurang sederhana	75%	L	50%	KL
8	Kalimat yang digunakan pada materi kurang efektif untuk peserta didik	75%	L	75%	L
9	Bahasa yang digunakan mudah dipahami peserta didik	75%	L	75%	L
10	Ejaan yang digunakan belum tepat	50%	KL	75%	L
11	Penulisan istilah yang digunakan kurang tepat atau baku	75%	L	50%	KL
12	bahasa yang digunakan sudah sesuai dengan kaidah bahasa	75%	L	75%	L

NO	Pernyataan	VL. M		VL. N	
		Persentase (%)		Persentase (%)	
13	Bahasa yang digunakan sulit dipahami peserta didik	75%	L	75%	L
14	Ejaan yang digunakan belum tepat	50%	L	75%	L
15	Bahasa yang digunakan belum memotivasi peserta didik	75%	KL	75%	L
16	Bahasa yang digunakan belum tepat untuk mendorong kreativitas peserta didik	75%	L	75%	L
17	Bahasa yang digunakan belum sesuai dengan perkembangan daya pikir peserta didik	75%	L	50%	KL
18	Bahasa yang digunakan belum sesuai dengan kaidah bahasa	75%	L	75%	L
Persentase rata-rata tiap validator (%)		84,72%		69,44%	
Kriteria		Sangat Layak		Layak	
Persentase rata-rata total (%)		77,08%			
Kriteria		Layak			

Berdasarkan tabel 4.2 didapatkan hasil dari ahli validasi bahasa dengan pertanyaan positif juga negatif yang telah diberipenilaian oleh 2 validator bahasa. Dalam tabel di atas didapatkan hasil berdasarkan validator P M yang mendapatkan persentase sebesar 84,72% dengan kriteria layak, sedangkan validasi validator P N memperoleh persentase yang sebesar 69,44% dengan kriteria layak. Kemudian persentase rata-rata total atau keseluruhan dari kedua ahli bahasa ini memperoleh persentase sebesar 77,08% dengan kriteria layak.

Selanjutnya validasi selesai didapatkan masukan-masukan mengenai modul dari tiap validator tersebut setiap ahli bahasa, dimana masukan ini menjadi dasar perbaikan modul yang dikembangkan. Para ahli bahasa ini yaitu ibu N dan juga ibu M. Hasil revisi tahap 1 yaitu, menurut ibu N dan ibu M modul berbasis PjBL untuk

menumbuhkan keterampilan berpikir kreatif sudah baik tetapi terdapat saran dan perbaikan terhadap bahasa di dalam modul tersebut. Hasil serta saran tersebut dapat dilihat di bawah ini.

1. Saran menurut ibu M yaitu kesalahan terhadap pemakaian tanda-tanda dalam bacaan, dan penulisan kata-kata yang sering salah ketik.
2. Saran menurut ibu N yaitu memperbaiki kesalahan dalam penulisan dalam bahasa asing, kesalahan dalam tanda baca, kesalahan dalam penulisan kata dan memperbaiki penyusunan kalimat.

Berdasarkan masukan yang telah diberikan, maka dilakukan perbaikan terhadap produk yang dikembangkan. Dari semua masukan yang diberikan oleh kedua validator akan menjadi acuan untuk memperbaiki modul berbasis PjBL untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kreatif siswa. Hasil dari validasi tahap pertama ini menghasilkan kriteria Layak dari setiap validator. Sehingga penulis akan memperbaiki bahasa dalam modul tersebut disajikan dalam tabel perbandingan tampilan dari sebelum revisi dan setelah revisi dari ahli bahasa.

a. Validasi Ahli Bahasa Tahap II

Validasi tahap II ini dilakukan dua ahli bahasa yang sama, karena kedua ahli tersebut memberikan saran perbaikan dalam modul tersebut dan modul masih dikategorikan layak dan hasilnya dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

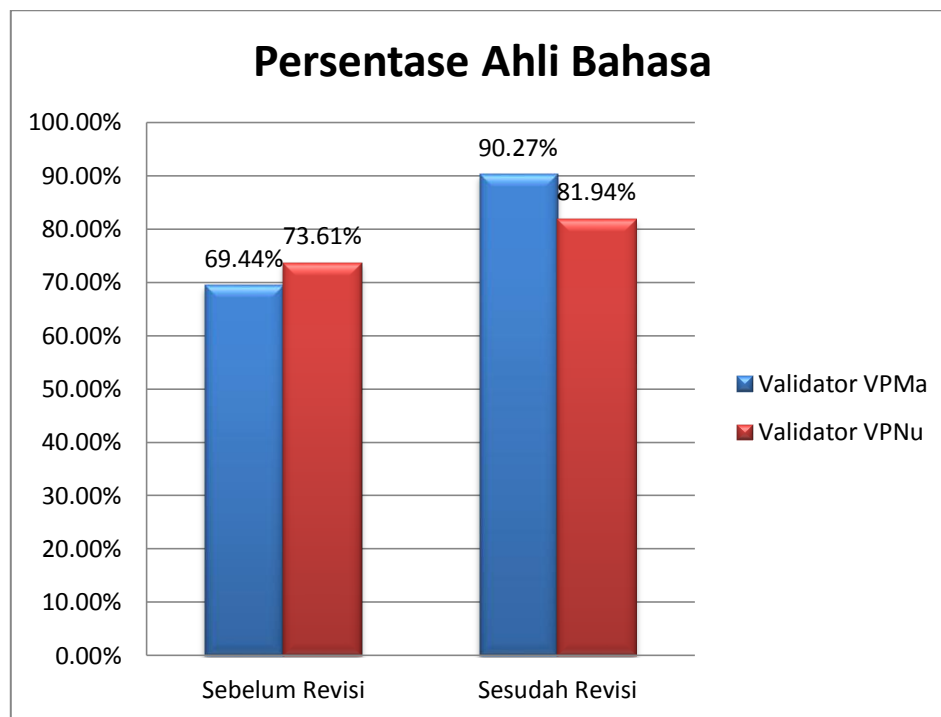
Tabel 4.3
Hasil Uji Ahli Bahasa Setelah Revisi

NO	Pernyataan	VL. M		VL. N	
				Persentase (%)	
1	Struktur kalimat yang disajikan pada materi sudah sederhana	75%	L	75%	L
2	Bahasa yang digunakan sudah memotivasi peserta didik	75%	L	100%	SL
3	Bahasa yang digunakan dapat mendorong kreativitas peserta didik	100%	SL	75%	L
4	Kalimat yang digunakan pada materi sudah efektif untuk peserta didik	75%	L	100%	SL
5	Bahasa yang digunakan sudah sesuai dengan perkembangan daya pikir peserta didik	100%	SL	75%	L
6	Penulisan istilah yang digunakan sudah tepat atau baku	100%	SL	100%	SL
7	Struktur kalimat yang disajikan pada materi kurang sederhana	100%	SL	75%	L
8	Kalimat yang digunakan pada materi kurang efektif untuk peserta didik	100%	SL	100%	SL
9	Bahasa yang digunakan mudah dipahami peserta didik	100%	SL	75%	L
10	Ejaan yang digunakan belum tepat	75%	L	100%	SL
11	Penulisan istilah yang digunakan kurang tepat atau baku	100%	SL	75%	L
12	Bahasa yang digunakan sudah sesuai dengan kaidah bahasa	100%	SL	75%	L
13	Bahasa yang digunakan sulit dipahami peserta didik	75%	L	100%	SL

NO	Pernyataan	VL. M		VL. N	
		Persentase (%)		Persentase (%)	
14	Ejaan yang digunakan belum tepat	75%	L	100%	SL
15	Bahasa yang digunakan belum memotifasi peserta didik	100%	SL	100%	L
16	Bahasa yang digunakan belum tepat digunakan untuk mendorong kreatifitas peserta didik	100%	SL	75%%	L
17	Bahasa yang digunakan belum sesuai dengan perkembangan daya pikir peserta didik	75%	L	75%	SL
18	Bahasa yang digunakan belum sesuai dengan kaidah bahasa	100%		100%	
Persentase rata-rata tiap validator (%)		90,27%		87.05%	
Kriteria		Sangat Layak		Sangat Layak	
Persentase rata-rata total (%)		88,66%			
Kriteria		Sangat Layak			

Hasil setelah dilakukan revisi pada tahap ke II ini dengan pernyataan negatif dan positif dan divaidasi oleh dua ahli bahasa didapatkan hasil yang dapat dilihat pada tabel di atas. Hasil yang diketahui yaitu dari persentase rata-rata validator oleh validator L M didapat 90,27% dengan kriteria sangat layak. Sedangkan perolehan rata-rata validator oleh ahli validator L N diperoleh data sebesar 87,05% dengan kriteria sangat layak.

Dari kedua tahap validasi ahli bahasa baik tahap I dan tahap II, maka dapat dilihat grafik perbandingan penilaian pada gambar berikut ini:



Gambar.4.1
Grafik Hasil Penilaian Validasi Ahli Bahasa

b. Validasi Ahli Media

1. Validasi ahli media tahap I

Pada tahap I ini validasi dilakukan oleh dua validator dari dosen UIN Raden Intan Lampung. Penilaian ini dilakukan menggunakan angket dengan pernyataan negatif dan positif. Hasil dari perolehan penilaian dari modul berbasis PjBL untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kreatif siswa ini dapat dilihat dalam tabel 4.4 yang telah diberi penilaian dari kedua dosen ahli media.

Tabel 4.4
Hasil Uji Ahli Media Sebelum Revisi

No	Penilaian	V L. Ag		V L. Mu	
		persentase (%)	Kriteria	persentase (%)	Kriteria
1	Ukuran fisik modul sesuai	75%	L	75%	L
2	Tata letak sampul modul sesuai	75%	L	75%	L
3	Jenis huruf yang digunakan sesuai dengan desain modul	100%	SL	75%	L
4	Ukuran huruf yang digunakan sudah sesuai	100%	SL	100%	L
5	Kesesuaian gambar sampul modul dengan materi	75%	L	50%	KL
6	Ilustrasi gambar sudah sesuai dengan materi	75%	L	75%	L
7	Tata letak gambar sudah konsisten	75%	L	50%	KL
8	Ketepatan gambar sudah sesuai dengan materi	100%	SL	75%	L
9	Uraian materi yang disajikan sudah jelas	100%	SL	75%	L
10	Modul berbasis PjBL untuk menumbuhkan kemampuan berpikir kreatif sudah tepat dalam materi	100%	SL	75%	L
11	Tampilan Modul menarik	100%	SL	75%	L
12	Penulisan istilah asing dan nama ilmiah sudah tepat	100%	SL	75%	L
13	Tata letak letak huruf dapat dibaca dengan jelas	100%	SL	75%	L
14	Ilustrasi gambar belum sesuai materi dengan materi	100%	SL	50%	KL
15	Tata letak sampul modul kurang sesuai	100%	SL	75%	L
16	ukuran huruf yang digunakan tidak sesuai	50%	KL	75%	L
19	Tampilan modul membosankan dan tidak menarik	75%	L	75%	L
20	Uraian materi yang disajikan kurang jelas	75%	L	75%	L
21	Ukuran fisisk modul tidak sesuai	50%	KL	75%	L

No	Pernyataan	V L. Ag		V L. Mu	
		Persentas e (%)	kriteri a	Persentas e(%)	kriteri a
22	Gambar sampul modul belum sesuai dengan materi	50%	KL	75%	L
23	Modul berbasis PjBL dalam menumbuhkan kemampuan berpikir kreatif belum tepat dalam materi	50%	KL	75%	L
24	Penulisan istilah asing dan nama ilmiah belum tepat	100%	SL	75%	L
25	Jenis huruf yng digunakan belum sesuai	50%	KL	75%	L
26	Tata letak huruf tidak dapat dibaca dengan jelas	100%	SL	75%	L
Persentase rata-rata validator (%)		72,11%		70,19%	
Kriteria		Layak			
Persentase rata-rata total (%)		71,15%			
Kriteria		Layak			

Berdasarkan tabel 4.4 didapatkan hasil validasi ahli media tahap I pada penilaian yang diperoleh di atas dapat diketahui hasil dari persentase rata-rata tiap validator yaitu, pertama oleh validator L Ag diperoleh persentase 72,11% dengan kriteria layak, sedangkan yang kedua oleh ahli L Mu diperoleh persentase 70,19% dengan kriteria layak. Kemudian untuk persentase total dari kedua validator didapat persentase 71,15% dengan kriteria layak.

Setelah dilakukan validasi oleh setiap validator didapatkan saran dan masukan sebagai dasar dalam perbaikan produk yang akan dikembangkan. Para validator ahli media terhadap modul ini adalah validator Ag dan validator Mu. Menurut bapak Ag dan bapak Mu, modul berbasis PjBL sudah baik, tetapi mendapatkan saran dan perbaikan. Saran dan perbaikan tersebut antara lain:

1. Menurut saran dari validator L Ag yaitu nomor halaman pada modul di rubah, cover ditambah gambar pohon-pohon hijau, dalam cover ditambah tulisan “untuk SMA”.
2. Menurut saran dari validator L Mu yaitu, ditambahkan profil penulis, pemberian warna yang lebih cerah.

Sehingga didapat perbandingan tampilan dalam modul seperti yang terlihat di bawah.

a. Validasi Ahli Media Tahap II

Setelah dilakukan validasi tahap I, maka dilakukan revisi terhadap produk yang dikembangkan, kemudian dilanjutkan ketahap validasi ahli media yang kedua dengan validator yang sama. Hasil dari penilaian validasi ahli media tahap II mengalami peningkatan pada beberapa aspek pernyataan dalam angkaet yang di isi oleh validator, data tersebut dapat dilihat dalam tabel 4.5 di bawah ini.

Tabel 4.5
Hasil Uji Ahli Media Setelah Revisi

No	Pernyataan	V L. Ag		V L. Mu	
		Persentase (%)	kriteria	Persentase (%)	kriteria
1	Ukuran fisik modul sesuai	100%	SL	75%	L
2	Tata letak sampul modul sesuai	100%	SL	75%	L
3	Jenis huruf yang digunakan sesuai dengan desain modul	100%	SL	75%	L
4	Ukuran huruf yang digunakan sudah sesuai	100%	SL	100%	SL
5	Kesesuaian gambar sampul modul dengan materi	100%	SL	100%	SL
6	Ilustrasi gambar sudah sesuai dengan materi	100%	SL	100%	SL

No	Pernyataan	V L. Ag		V L. Mu	
		Persentase (%)	kriteria	Persentase (%)	kriteria
21	Ukuran fisik modul tidak sesuai	100%	SL	75%	L
22	Gambar sampul modul belum sesuai dengan materi	100%	SL	100%	SL
23	Modul berbasis PjBL dalam menumbuhkan kemampuan berpikir kreatif belum tepat dalam materi	100%	SL	75%	L
24	Penulisan istilah asing dan nama ilmiah belum tepat	100%	SL	75%	L
25	Jenis huruf yang digunakan belum sesuai	100%	SL	75%	L
26	Tata letak huruf tidak dapat dibaca dengan jelas	100%	SL	100%	SL
7	Tata letak gambar sudah konsisten	100%	SL	75%	L
8	Ketepatan gambar sudah sesuai dengan materi	100%	SL	75%	L
9	Uraian materi yang disajikan sudah jelas	100%	SL	75%	L
10	Modul berbasis PjBL untuk menumbuhkan kemampuan berpikir kreatif sudah tepat dalam materi	100%	SL	75%	L
11	Tampilan Modul menarik	100%	SL	75%	L
12	Penulisan istilah asing dan nama ilmiah sudah tepat	100%	SL	75%	L
13	Tata letak letak huruf dapat dibaca dengan jelas	100%	SL	75%	L
14	Ilustrasi gambar belum sesuai materi dengan materi	100%	SL	75%	L
15	Tata letak sampul modul kurang sesuai	100%	SL	100%	SL
16	ukuran huruf yang digunakan tidak sesuai	100%	SL	75%	L
17	Tata letak gambar belum konsisten	100%	SL	75%	L

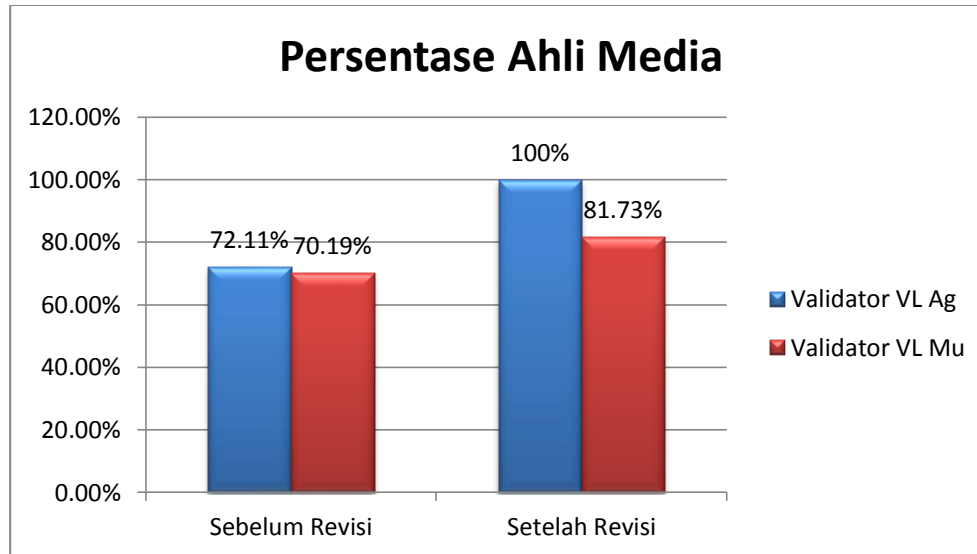
18	Ketepatan gambar belum sesuai dengan materi	100%	SL	100%	SL
19	Tampilan modul membosankan dan tidak menarik	100%	SL	75%	L
20	Uraian materi yang disajikan kurang jelas	100%	SL	75%	L
Pesentase Rata-Rata Tiap Validator (%)		100%		81,73%	
Kriteria		Sangat Layak		Sangat Layak	
Persentase Rata-Rata Total (%)		90,86%			
Kriteria		Sangat layak			

Berdasarkan tabel 4.5 di atas didapatkan hasil validasi ahli media tahap II dengan pernyataan positif dan negatif yang divalidasi oleh dua validator yang sama ditahap I. Hasil dari validasi tahap II diperoleh persentase rata-rata validator yaitu yang pertama oleh validator Ag didapatkan hasil persentase sebesar 100% dengan kriteria sangat layak. Sedangkan validator yang kedua yaitu oleh Mu didapatkan hasil persentase sebesar 81,72% dengan kriteria sangat layak. Lalu hasil dari persentase rata-rata total dari kedua ahli media ini yaitu diperoleh persentase sebesar 90,86% dengan kriteria sangat layak.

Setelah didapatkan hasil validasi tahap I dan tahap validasi II, maka dapat dilihat hasil grafik perbandingan dari sebelum revisi sampai dengan setelah revisi dengan pernyataan negatif dan positif. Data grafik perbandingan dapat dilihat dalam gambar 4. di bawah ini.

Tabel.4.6 Perbandingan Modul Awal Dan Setelah Revisi Oleh Ahli Media

Modul Awal	Modul Revisi	Keterangan
		Cover yang terlihat padamodul yang didesain menyesuaikan materi yang perubahan lingkungan dengan penambahan pohon-pohon sebagai bagckgroundnya
		Penyesuain warna yang lebih menarik dan cerah,
		Penambahan profil penulis sebelum glosarium



Gambar 4.2

Grafik Perbandingan Penilaian Validasi Ahli Media Tahap I (Sebelum Revisi) Dan Tahap II (Setelah Revisi)

3. Validasi Ahli Materi

a. Validasi Ahli Materi tahap I

Validasi ahli materi dilakukan oleh dua validator dari jurusan biologi, validasi materi dinilai dari aspek materi yang mengikuti langkah-langkah dari model pembelajaran PjBL atau sesuai dengan desain pembelajaran. Selanjutnya validator dimintai untuk mengisi angket dengan pernyataan positif dan negatif, dan juga memberikan masukan dalam materi yang di rangkum dalam bentuk modul yang dikembangkan, hasil dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4.7
Hasil Uji Ahli Materi Sebelum Revisi

No	Pernyataan	V P. Au		V L. E	
		Persentase (%)	Kriteria	Persentase (%)	Kriteria
1	Materi sesuai dengan kompetensi dasar	75%	L	75%	L
2	Materi yang digunakan menarik karena berbasis kemampuan berpikir kreatif	75%	L	75%	L
3	Konsep materi jelas dan benar	75%	L	75%	L
4	Materi yang dimuat dalam modul kurang sesuai untuk mencapai indikator pencapaian	75%	L	75%	L
5	Materi yang disajikan sesuai dengan tujuan pembelajaran	75%	L	75%	L
6	Kualitas gambar yang digunakan sesuai	75%	L	75%	L
7	Materi yang disampaikan membingungkan karena tidak urut penyampaian	100%	SL	75%	L
8	Cakupan materi sudah lengkap sesuai dengan ketentuan	75%	L	75%	L
9	Kurang benar dalam konsep materi	75%	L	75%	L
10	Kualitas gambar tidak bagus	75%	L	75%	L
11	Materi belum dimuat secara lengkap sesuai ketentuan	75%	L	100%	SL
12	Penyampaian materi yang urut	100%	SL	75%	L
13	Materi berbasis kemampuan berpikir kreatif yang digunakan kurang menarik	75%	L	100%	SL
14	Materi yang disajikan kurang sesuai dengan tujuan pembelajaran	75%	L	75%	L
15	Materi yang disajikan menarik	75%	L	75%	L
16	Referensi materi dalam media kurang lengkap	75%	L	75%	L
17	Materi yang disajikan tidak menarik	75%	L	75%	L

No	Pernyataan	V P. Au		V L. E	
		Persentase (%)	Kriteria	Persentase (%)	Kriteria
18	Materi yang disajikan dalam media sudah lengkap	75%	L	75%	L
19	Bahasa yang digunakan sudah sesuai dengan EYD (Ejaan Yang Disempurnakan)	75%	L	75%	L
22	Referensi materi dalam media sudah lengkap	75%	L	75%	L
23	Sistematika soal latihan sudah sesuai dengan materi	75%	L	75%	L
24	Materi yang disajikan dalam media kurang lengkap	75%	L	75%	L
Persentase rata-rata tiap validator (%)		77,08%		76,04%	
Kriteria		Layak		Layak	
Persentase rata-rata total (%)		76,56%			
Kriteria		Layak			

Berdasarkan tabel 4.7 diperoleh persentase rata-rata tiap validator yaitu yang pertama oleh V P Au sebesar 77,08% dengan kriteria layak, sedangkan yang kedua oleh V L E dengan persentase sebesar 76,04% dengan kriteria layak. Sedangkan untuk persentase rata-rata total dari kedua validator didapatkan 76,56% dengan kriteria layak. Hasil ini juga mendapat saran untuk memperbaiki materi yang ada dalam produk sehingga modul dapat dikembangkan, dengan adanya perbaikan ini akan menjadi dasar untuk revisi modul berbasis PjBL untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kreatif siswa.

Para validator ahli materi terhadap modul berbasis PjBL ini adalah bapak E dan ibu Au. Menurut kedua validator ini, modul berbasis PjBL untuk menumbuhkan

keterampilan berpikir kreatif siswa sudah baik, namun terdapat masukan saran dari ahli materi meliputi:

1. Menurut saran validator Au: langkah-langkah model PjBL lebih dipertajam lagi, dan penambahan gambar di materi.
2. Menurut saran dari validator E yaitu: kegiatan pembelajaran lebih disederhanakan, evaluasi dalam modul dikaitkan dengan berpikir kreatif.

Berdasarkan masukan yang telah diberikan oleh kedua validator, maka dilakukan perbaikan Validasi ahli materi tahap II. Penialain dari masing-masing validator, yang kedua disertai saran dan tanggapan yang diberikan oleh setiap validator, maka penulis melakukan perbaikan nilai terhadap produk yang akan dikembangkan, maka selanjutnya dilakukan validasi tahap ke II yang hasilnya dapat dilihat dalam tabel 4.8 di bawah.


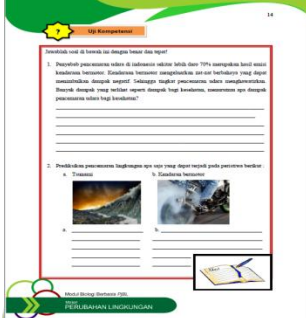
Tabel 4.8
Hasil Uji Ahli Materi Setelah Direvisi

No	Pernyataan	V P. Au		V L. E	
		Persentase (%)	Kriteria	Persentase (%)	Kriteria
1	Materi sesuai dengan kompetensi dasar	100%	SL	75%	L
2	Materi yang digunakan menarik karena berbasis kemampuan berpikir kreatif	75%	L	75%	L
3	Konsep materi jelas dan benaSr	100%	SL	75%	L
4	Materi yang dimuat dalam modul kurang sesuai untuk mencapai indikator pencapaian	75%	L	75%	L
5	Materi yang disajikan sesuai dengan tujuan pembelajaran	75%	L	75%	L

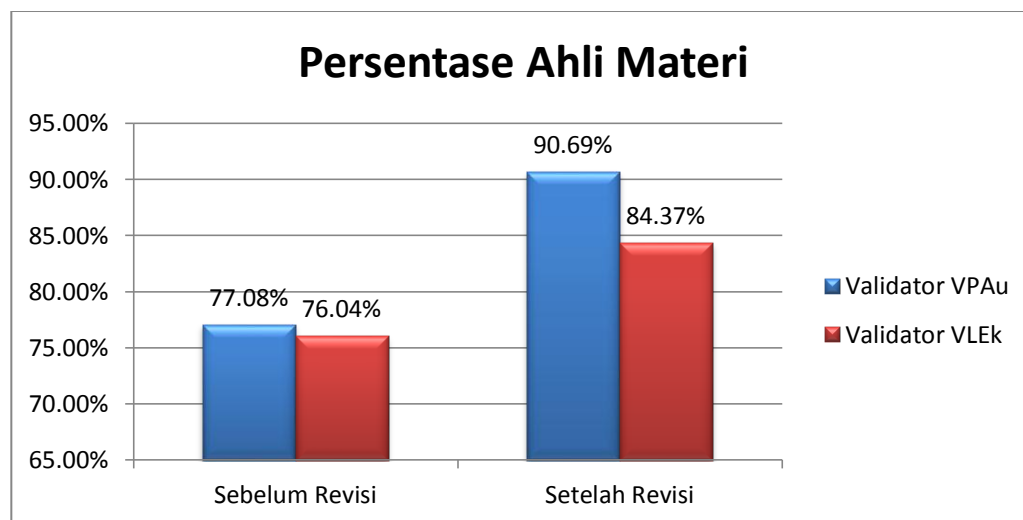
No	Pernyataan	V P. Au		V L. E	
		Persentase (%)	Kriteria	Persentase (%)	Kriteria
6	Kualitas gambar yang digunakan sesuai	75%	L	75%	L
7	Materi yang disampaikan membingungkan karena tidak urut penyampaian	75%	L	75%	L
8	Cakupan materi sudah lengkap sesuai dengan ketentuan	100%	SL	75%	L
12	Penyampaian materi yang urut	100%	SL	75%	L
13	Materi berbasis kemampuan berpikir kreatif yang digunakan kurang menarik	75%	L	75%	
14	Materi yang disajikan kurang sesuai dengan tujuan pembelajaran	100%	SL	100%	SL
15	Materi yang disajikan menarik	75%	L	75%	L
16	Referensi materi dalam media kurang lengkap	100%	SL	75%	L
17	Materi yang disajikan tidak menarik	100%	SL	75%	L
18	Materi yang disajikan dalam media sudah lengkap	100%	SL	100%	SL
19	Bahasa yang digunakan sudah sesuai dengan EYD (Ejaan Yang Disempurnakan)	100%	SL	75%	L

No	Pernyataan	V P. Au		V L. E	
		Persentase (%)	Kriteria	Persentase (%)	Kriteria
20	Tidak sinkronnya sistematika soal latihan dengan materi	100%	SL	75%	L
22	Referensi materi dalam media sudah lengkap	100%	SL	75%	L
23	Sistematika soal latihan sudah sesuai dengan materi	100%	SL	100%	SL
24	Materi yang disajikan dalam media kurang lengkap	75%	L	100%	SL
Persentase rata-rata tiap validator (%)		90,62%		84,37%	
Kriteria		Sangat Layak		Sangat Layak	
Persentase rata-rata total (%)		87,49%			
Kriteria		Sangat Layak			

Berdasarkan tabel 4.8 didapatkan penilaian validasi ahli materi dengan pernyataan positif dan negatif dan divalidasi oleh 2 dosen biologi. Dari data yang terlihat dalam tabel, dimana pada validasi V P Au didapatkan hasil persentase 90,62% dengan kriteria sangat layak, kemudian persentase rata-rata dari validasi V L E validator ahli didapatkan persentase sebesar 84,37% dengan kriteria sangat layak. Kemudian persentase rata-rata total dari kedua validasi yaitu diperoleh persentase sebesar 87,49% dengan kriteria sangat layak.

Modul Awal	Modul Revisi	Keterangan
		Soal-soal dalam modul dikaitkan dengan berpikir kreatif

Validasi ahli materi yang telah mendapatkan penilaian melalui validasi tahap I dan validasi tahap II, kemudian dibuat grafi perbandingan penialian dengan pernyataan positif dan negatif. Data grafik perbandingan tersebut dapat dilihat pada gambar 4.16 di bawah ini.



Gambar 4.3

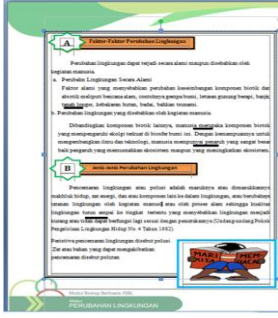
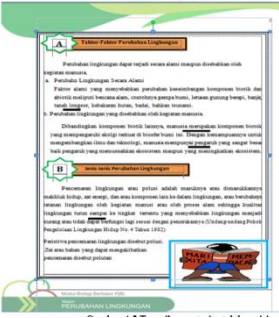

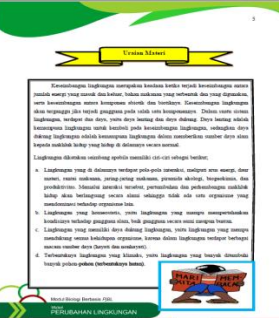
Grafik Hasil Penilaian Validasi Ahli Materi Tahap I (Sebelum Revisi) Dan Tahap II (Setelah Revisi)

5. Revisi Desain

Pada langkah revisi desain ini yaitu memperbaiki produk yang dikembangkan dengan rujukan dari saran para validator. Saran kritikan dari para validator yaitu:

- a. Ahli bahasa meliputi Saran menurut ibu M yaitu memperbaiki kesalahan terhadap penggunaan tanda baca, dan kesalahan dalam penulisan kata. Saran menurut ibu N yaitu memperbaiki kesalahan dalam penulisan idalam bahasa asing, kesalahan dalam tanda baca, kesalahan dalam penulisan kata dan memperbaiki penyusunan kalimat.

Tabel 4.10. Perbandingan Produk Awal Dann Revisi Oleh Ahli Bahasa

Modul Awal	Modul Revisi	Keterangan
		Perbaikan dalam pengetikan contohnya, tutun ampai direvisi menjadi turun sampai. Serta kesalahan dalam penulisan kata asing yang harus dimiringkan.
		Perbaikan kalimat yang sesuai contohnya menghapus kata “agar dapat menuju” direvisi menjadi “untuk kebal” (daya lenteng adalah kemampuan lingkungan agara dapat menuju pada keseimbangan lingkungan.)

Tabel tersebut menunjukkan hasil beberapa kesalahan dalam penulisan dalam materi yang terdapat dalam modul tersebut yang kemudian direvisi sesuai dengan masukan yang diberikan.

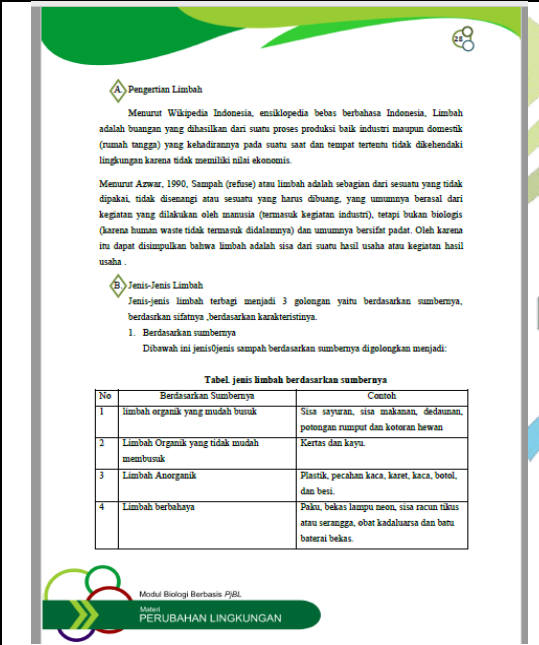
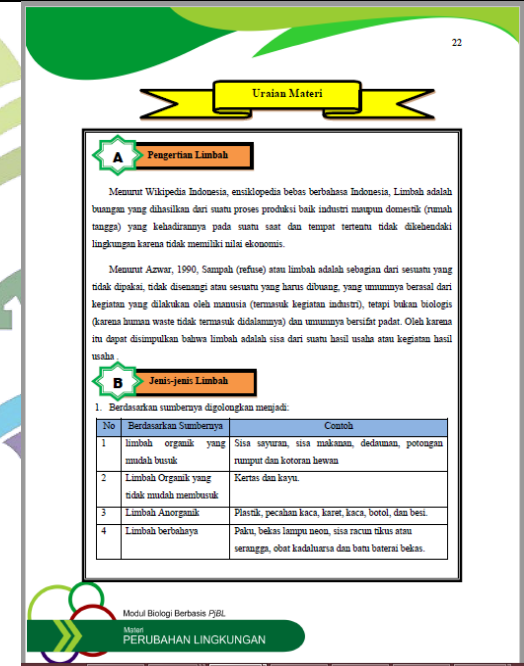
- b. Berdasarkan ahli media saran dan kritik meliputi saran dari validator L Ag yaitu nomor halaman pada modul di rubah, cover ditambah gambar pohon-pohon hijau, dalam cover ditambah tulisan “untuk SMA”. Menurut saran dari validator L Mu yaitu, ditambahkan profil penulis, pemberian warna yang lebih cerah.

Tabel 4.11 Perbandingan Tampilan Sebelum Dan Setelah Revisi

Produk Awal	Produk Revisi
 <p style="text-align: center;">Gambar 4.4</p> <p style="text-align: center;">Tampilan cover sebelu direvisi</p>	 <p style="text-align: center;">Gambar 4.5</p> <p style="text-align: center;">Tampilan cover sebelu direvisi</p>

Berdasarkan gambar 4.4 menunjukkan tampilan cover modul berbasis PjBL sebelum revisi dimana pada tampilan tersebut direvisi dari penambahan pohon hijau, kemudian ditambah gambar-gambar serta di tambah tulisan kata untuk SMA/MA yang dapat dilihat dari gambar 4.5

Tabel 4.12 Perbandingan tampilan validasi ahli media sebelum dan sesudah revisi

Produk Awal	Produk Revisi
 <p>Gambar 4.6. Tampilan Warna Dalam Isi Modul Sebelum Revisi</p>	 <p>Gambar 4.7. Tampilan Warna Dalam Isi Modul Setelah Revisi</p>

- c. Saran dan kritik dari ahli materi yaitu, menurut saran validator Au: langkah-langkah model PjBL lebih dipertajam lagi, dan penambahan gambar di materi. Menurut saran dari validator E yaitu: kegiatan pembelajaran lebih

disederhanakan, evaluasi dalam modul dikaitkan dengan berpikir kreatif terhadap produk yang dikembangkan.

Hasil Ahli Materi Sebelum Revisi

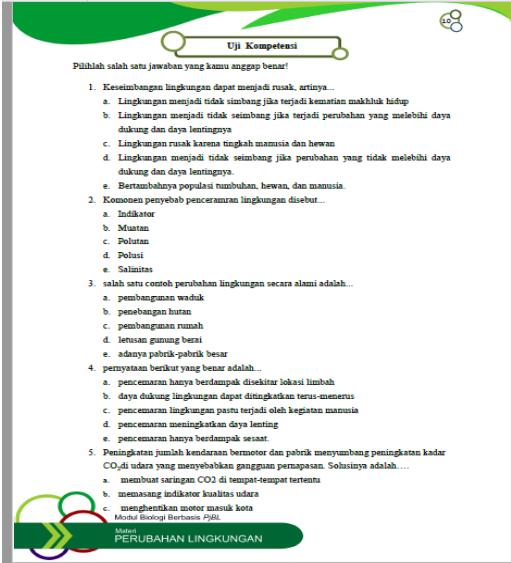
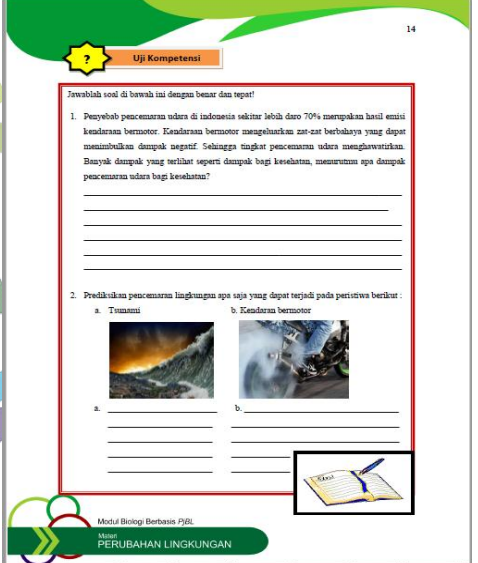
Perbedaan Modul Awal Dan Modul Revisi	Keterangan
 	<p>Pada bagian ini langkah-langkah dari PjBL diperjelas lagi dengan menampilkan langkah-langkah dari model PjBL serta sudah ada penambahan info biologi.</p>
 	

Gambar 4.8. Tampilan Kegiatan Pembelajaran Dari Modul

Gambar 4.9 Tampilan Kegiatan Pembelajaran Dari Modul

Berdasarkan gambar 4.8 merupakan tampilan produk awal yang belum direvisi dimana tampilan awal tersebut kurang jelas dari langkah-langkah pembelajaran PjBL itu sendiri, kemudian pada gambar 4.9 ditambah atau diperjelas dalam mengaplikasikan langkah-langkah PjBL dalam materi yang ada dalam modul tersebut.

Perbandingan tampilan sebelum dan sesudah revisi

Produk Awal	Produk Revisi
	
<p align="center">Gambar 4.10. Tampilan Soal</p> <p align="center">Evaluasi sebelum revisi</p> <p>Evaluasi yang ada dalam modul yang keterampilan berpikir menggunakan soal multipel choice</p>	<p align="center">Gambar 4.11. Tampilan Soal</p> <p align="center">Evaluasi Sebelum Revisi</p> <p>Evaluasi yang ada dalam modul ditambah soal essay yang diberi contoh masalah-masalah yang ada dilingkungan sekitar disertai gambar.</p>

Berdasarkan gambar 4.10 tampilan dari soal yang ada dalam modul belum memuat indikator berpikir kreatif sehingga dalam revisi ditambahkan soal-soal yang bertemakan masalah-masalah yang ada di lingkungan sehingga peserta didik akan mengeluarkan pendapat dengan sendirinya sesuai dengan pengalaman belajarnya.

Validasi ini dilakukan kepada dosen-dosen UIN Raden Intan Lampung. Pada ahli materi dosen berasal dari jurusan pendidikan biologi. Kemudian ahli media dilakukan oleh satu oleh validator dari jurusan pendidikan matematika dan validator yang kedua dari pendidikan manajemen pendidikan islam. Sedangkan untuk ahli bahasa validator yang satu dari jurusan fakultas dakwa dan Ilmu Komunikasi dan validator satunya dari jurusan pendidikan guru Madrasah Ibtidayah. Beliau ini merupakan ahli bahasa yang memahami mengenai penggunaan bahasa yang baik dan benar dalam proses pembelajaran. Setelah diperbaiki maka dilakukan kembali validasi produk ke tahap II sampai akhirnya produk dikatakan layak dan angket yang ada dihitung menggunakan skala likert.

6. Uji Coba Produk

Setelah dilakukan validasi produk dan dinyatakan layak maka selanjutnya produk diuji coba ke peserta didik. Siswa diminta untuk mengisi angket tanggapan peserta didik dan juga peserta didik diminta untuk mengisi soal esay untuk menguji keterampilan berpikir kreatif siswa dengan uji coba skala kecil dengan sampel 10 orang pada sekali ini dilakukan dengan tujuan agar peneliti mendapatkan gambaran kualitas dari modul yang dikembangkan sebelum diuji coba.

Setelah dilakukan validasi desain dengan uji ahli bahasa, uji ahli media, dan uji ahli materi dan didapatkan berbagai macam masukan dari setiap validator ahli masing-masing, kemudian penulis menjadikan sara-saran tersebut sebagai dasar untuk memperbaiki produk yang dikembangkan. Produk yang telah diperbaiki tersebut kemudian akan di uji coba produk. Uji coba produk ini dilakukan pada kelompok terbatas. Dalam hal ini uji coba terbatas ini dilakukan kepada sekelompok kecil peserta didik yang berjumlah 10 orang. Uji coba skala kecil dilakukan pada peserta didik kelas X MIA 1 semester genap yang telah mendapatkan materi perubahan lingkungan, namun saat dilakukan uji coba, materi perubahan lingkungan belum dipelajari di kelas X MIA sehingga peneliti mengambil skala kecil di kelas XI MIA SMA N 1 Jati Agung Lampung selatan.

Untuk menentukan jumlah 10 orang peserta didik tersebut digunakan teknik pengambilan sampel dengan cara *Purposive Sampling*. Data dari uji coba skal kecil dapat dilihat dari tabel di bawah

Tabel 4.13
Hasil Responden Peserta Didik Pada Uji Terbatas

No	Responden	Jumlah Skor	Skor Maksimal	Persentase (%)	Kriteria
1	P1	79	104	75,96%	Layak
2	P2	76	104	73,07%	Layak
3	P3	87	104	83,65%	Sangat Layak
4	L1	81	104	77,88%	Layak
5	P3	78	104	75,00%	Layak
6	P7	84	104	80,76%	Sangat Layak
7	P4	69	104	66,34%	Layak
8	L2	89	104	85,57%	Sangat Layak
9	P5	77	104	74,03%	Layak
10	L3	90	104	86,53%	Sangat Layak
Jumlah		810	1040	77,08%	Layak

Berdasarkan tabel 4.13 didapatkan hasil persentase dari uji terbatas dengan pernyataan positif dan negatif diperoleh persentase 77,08% dengan kriteria layak.

Dalam modul berbasis PjBL ini memuat evaluasi yang soal dalam bentuk esay. Sehingga soal perlu diuji coba juga, uji coba soal ini dilakukan peserta didik di kelas X MIA 1 untuk mengetahui keterampilan berpikir kreatif siswa, tetapi kelas X MIA pada materi perubahan lingkungan belum samapai pada BAB materi perubahan lingkungan, maka peneliti mengambil peserta didik kelas XI MIA 1. Soal esay yang akan diuji cobakan sebanyak 5 soal, sebelum diujicoba soal-soal tersebut telah divalidasi oleh dosen pendidikan biologi. Data soal untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kreatif siswa dapat dilihat pada tabel 4.10 di bawah ini

Tabel. 4.14
Data Hasil Kemampuan Berpikir Kreatif Setiap Indikator

Indikator	Sub Indikator Kemampuan Berfikir Kreatif	Persentase	Kriteria
Berpikir Lancar (<i>Fluency</i>)	Mempunyai banyak gagasan tentang suatu masalah	84,6%	Sabgat baik
Berpikir Luwes (<i>Flexibility</i>)	Memberikan macam-macam penafsiran (interpretasi) terhadap suatu gambar, cerita atau masalah	74,3%	Baik
Berpikir Orisinil (<i>Originality</i>)	Mempertanyakan cara-cara yang lama dan berusaha memikirkan cara-cara yang baru	72.8%	Baik
Berpikir Terperinci (<i>Elaboration</i>)	Mencari arti yang lebih mendalam terhadap jawaban atau pemecahan masalah dengan melakukan langkah-langkah yang terperinci	76.3%	Baik
Menilai (<i>Evaluasi</i>)	Menentukan pendapat sendiri mengenai suatu hal	80,2%	Sangat baik
Persentase Rata-rata total		77,58%	
Kriteria		Baik	

Berdasarkan tabel 4.14 di atas didapatkan hasil persentase soal untuk melihat keterampilan berpikir kreatif siswa. Soal-soal ini memiliki indikator berfikir Lancar (*Fluency*) dengan sub indikator mempunyai banyak gagasan tentang suatu masalah diperoleh persentase 84,6% dengan kriteria sangat baik. Kemudian indikator berfikir Luwes (*Flexibility*) dengan sub indikator memberikan macam-macam penafsiran (interpretasi) terhadap suatu gambar, cerita atau masalah diperoleh persentase 74,3% dengan kriteria baik. Kemudian indikator berfikir Orisinal (*Originality*) dengan sub indikator mempertanyakan cara-cara yang sudah ada lalu berusaha mencari cara yang baru diperoleh persentase sebesar 72,8%. Indikator berfikir Terperinci (*Elaboration*) dengan sub indikator mencari arti yang lebih mendalam terhadap jawaban atau pemecahan masalah dengan melakukan langkah-langkah yang terperinci diperoleh persentase sebesar 76,3% dengan kriteria baik. Dan untuk indikator menilai (*Evaluasi*) dengan sub indikator menentukan pendapat sendiri mengenai suatu hal diperoleh hasil persentase sebesar 80,2% dengan kriteria sangat baik.

Setelah dilakukan uji coba terbatas, selanjutnya melakukan uji coba produk secara luas. Uji coba ini dilakukan pada peserta didik kelas 11 SMA terdapat 32 siswa dan siswi di SMA N 1 Jati Agung Lampung Selatan. Langkah dalam uji coba luas ini yaitu dengan mengisi angket yang telah disediakan. Informasi atau bahan hasil dari penelitian terlihat dalam tabel di bawah.

Tabel 4.15
Hasil Responden Peserta Didik Pda uji Coba Lebih luas

No	Responden	Jumlah Skor	Skor Maksimal	Persentase (%)	Kriteria
1	L1	79	104	75,96%	Layak
2	L2	72	104	69,23%	Layak
3	P1	83	104	79,89%	Layak
4	P2	84	104	80,78%	Sangat Layak
5	L3	77	104	74,03%	Layak
6	P3	89	104	85,57%	Sangat Layak
7	P4	83	104	79,89%	Layak
8	P5	71	104	68,26%	Layak
9	P6	86	104	81,73%	Sangat Layak
10	P7	64	104	61,53%	Layak
18	L5	88	104	84,61%	sangat layak
19	P14	75	104	72,11%	layak
20	L6	77	104	73,03%	layak
21	P15	83	104	79,89%	layak
22	P16	97	104	93,26%	sangat layak
23	P17	89	104	85,57%	sangat layak
24	P18	70	104	67,30%	layak
25	P19	86	104	81,73%	sangat layak
26	P20	77	104	73,03%	layak
27	P21	80	104	78,84%	layak
28	P22	75	104	72,11%	layak
29	L7	84	104	80,76%	sangat layak
30	P23	68	104	65,38%	layak
31	P24	72	104	69,23%	layak
32	P25	87	104	83,65%	sangat layak
Jumlah		2568			
skor maksimal		3328			
Persentase		77,16%			
Kriteria		Layak			

Dilihat dari tabel 4.15 didapatkan penilaian responden peserta didik pada uji coba lebih luas yang menggunakan 32 peserta didik dalam uji coba dengan pernyataan negatif dan positif, sehingga dapat diperoleh persentase penilaian sebesar 77,08% dengan kriteria baik. Selain tanggapan dari peserta didik, penilaian produk ini juga di berikan tanggapan daari pendidik yang dilakukan oleh salah satu guru biologi yang ada di SMA N 1 Jati Agung. Penilaian ini digunakan untuk melihat kelayakan produk yang akan dilihat dari sisi pengajar di dalam kelas. Data hasil respon pendidik dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4.16
Hasil Responden pendidik

No	Pernyataan	Persentase	Kriteria
1	Huruf yang digunakan dalam modul dapat dibaca peserta didik	100%	SL
2	Uraian materi yang disajikan sudah jelas	75%	L
3	Materi perubahan lingkungan berbasis PjBL untuk menumbuhkan kemampuan berpikir kreatif sudah sesuai dengan indikator	100%	SL
4	Materi yang disajikan sudah sesuai dengan kurikulum 2013	75%	L
5	Huruf yang digunakan dalam modul sulit dibaca peserta didik	75%	L
6	Uraian materi yang disajikan sudah jelas	100%	SL
7	Materi perubahan lingkungan berbasis PjBL untuk menumbuhkan kemampuan berpikir kreatif belum sesuai dengan indikator	75%	L
8	Materi yang disajikan belum sesuai dengan kurikulum 2013	75%	L
9	Kalimat yang digunakan belum sesuai dengan EYD (Ejaan Yang Disempurnakan)	100%	SL
10	Materi yang disajikan tidak menarik	75%	L
11	Materi yang digunakan sudah jelas urutannya	100%	SL

No	Pernyataan	Persentase	Kriteria
16	Bahasa yang digunakan sulit dipahami	100%	SL
17	Ejaan yang digunakan sudah tepat	75%	L
18	Struktur kalimat yang disajikan pada materi kurang sederhana	100%	SL
19	Kalimat yang digunakan sudah sesuai dengan EYD (Ejaan Yang Disempurnakan)	75%	L
20	Ejaan yang digunakan belum tepat	75%	L
21	Ilustrasi gambar pada materi sudah menarik	100%	SL
22	Modul berbasis PjBL digunakan dimanapun dan kapanpun	75%	L
23	Modul berbasis PjBL untuk menumbuhkan keterampilan belum mengikut langkah-langkah dari model PjBL	75%	L
24	Materi dan ketepatan ilustrasi cara menyajikan informasi (uraian materi, dan glosarium) tidak sesuai dengan isi	75%	L
25	Petunjuk penggunaan modul	100%	SL
26	Ilustrasi gambar pada materi tidak menarik	75%	L
27	Materi dan ketepatan ilustrasi cara menyajikan informasi (uraian materi, dan glosarium) sudah sesuai dengan isi	100%	SL
28	Penggunaan modul berbasis PjBL ini sulit digunakan	75%	L
29	Modul berbasis PjBL ini praktis digunakan dimanapun dan kapanpun	75%	L
30	Petunjuk penggunaan modul tidak dijelaskan dengan baik	100%	SL
33	Modul dirasa sudah tepat jika digunakan dalam materi perubahan lingkungan	100%	SL
35	Penggunaan modul berbasis PjBL ini mudah digunakan	75%	L
36	Modul ini memiliki tampilan yang baik secara keseluruhan	100%	SL

No	Pernyataan	Persentase	Kriteria
36	Modul ini memiliki tampilan yang baik secara keseluruhan	100%	SL
37	Masih banyak bagian yang kurang tepat dalam tampilan modul	100%	SL
38	Modul berbasis PjBL untuk menumbuhkan keterampilan sudah mengikutl langkah-langkah dari model PjBL	75%	L
Jumlah Total		3225%	
Persentase (%)		84,86%	
Kriteria		Sangat Layak	

Berdasarkan tabel 4.16 didapatkan hasil responden pendidik terhadap modul berbasis PjBL untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kreatif siswa pada pernyataan positif dan negatif diperoleh persentase sebesar 84,86% dengan kriteria sangat layak.

B. Pembahasan

Tahapan pengembangan modul berbasis *Project Based Learning (PjBL)* untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kreatif menggunakan model penelitian menurut Borg and Gall yang terdiri dari beberapa tahapan yaitu: potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi produk, revisi produk, uji coba produk, uji coba pemakaian, revisi produk tahap akhir, dan produksi massal. Tetapi penelitian ini hanya dikembangkan sampai pada langkah 7 saja. dikarenakan keterbatasan waktu yang dimiliki dan pembatasan langkah pengembangan, hal ini sejalan dengan Borg and Gall yang menjelaskan bahwa pada tingkat mahasiswa layaknya melakukan pengembangan dengan skala kecil dengan pertimbangan sumber daya yang dimiliki mahasiswa masih terbatas. Serta menurut Borg dalam buku Wina Sanjaya tahapan

yang ideal itu dapat disederhanakan tanpa mengurangi nilai penelitian dan pengembangan itu sendiri.

Langkah awal dalam penelitian ini yaitu menemukan potensi dan masalah yang ada di lapangan. Potensi dalam pengembangan ini adalah pengembangan modul berbasis PjBL untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kreatif siswa yang dapat digunakan sebagai penunjang proses pembelajaran. Kemudian masalah yang ditemukan di lapangan yaitu yang pertama merujuk pada kurikulum biologi, semestinya pembelajaran mengembangkan keterampilan berpikir kreatif pada siswa. Namun di SMA N 1 Jati Agung keterampilan berpikir kreatif siswa masih rendah, kemudian belum adanya bahan ajar berupa modul yang berbasis PjBL untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kreatif yang dirancang secara khusus. Dan juga modul berbasis PjBL dibutuhkan guru dalam menumbuhkan keterampilan berpikir kreatif siswa, tetapi penerapan pembelajaran PjBL belum pernah diterapkan di sekolah tersebut. Dalam hal ini peran pendidik sangat dibutuhkan dalam mencapai tujuan pembelajaran. Oleh karena itu untuk menyelesaikan masalah yang ada di lapangan maka dikembangkan modul berbasis PjBL untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kreatif siswa.

1. Pengembangan Desain

Dalam membuat modul berbasis PjBL ini, terlebih dahulu menganalisis kebutuhan yang ada di sekolah sehingga dapat digunakan untuk mendesain modul berbasis PjBL. Di sekolah SMA N 1 Jati Agung dalam proses pembelajaran menggunakan LKS dan buku cetak, dimana pada buku tersebut dalam segi desain

buku cetak sudah menarik akan tetapi kurang adanya penambahan gambar-gambar, penambahan KD dan KI, serta isi dari buku belum memuat proses pembelajaran PjBL dan tidak ada petunjuk penggunaan dalam buku tersebut. Kemudian dalam proses pembelajaran yang sedang berlangsung siswa kurang aktif dikarenakan menurut peserta didik materi terlalu banyak dan membosankan.

Modul berbasis PjBL untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kreatif terlebih dahulu dibuat kerangka modulnya, dimana penyusunan modul ini disusun secara berurutan mulai dari cover, KI, KD, Indikator, tujuan pembelajaran, langkah-langkah dalam menggunakan modul berbasis PjBL, uraian materi, dilengkapi juga dengan info biologi, rangkuman, evaluasi, glosarium dan juga biodata penulis. Desain modul ini menggunakan microsoft word. Kemudian dilanjutkan divalidasi ke validator ahli media untuk mengetahui kelayakan dari desain modul yang dibuat. Berdasarkan ahli media saran dan kritik meliputi saran dari validator L Ag yaitu nomor halaman pada modul di rubah, cover ditambah gambar pohon-pohon hijau, dalam cover ditambah tulisan “untuk SMA”. Menurut saran dari validator L Mu yaitu, ditambahkan profil penulis, pemberian warna yang lebih cerah.

2. Pengembangan Materi

Materi yang disajikan dalam modul ini sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator pembelajaran kurikulum 2013. Selanjutnya perancangan dalam modul ini pertama mulai dari materi yang didalamnya diikuti sertakan langkah-langkah pembelajaran PjBL. PjBL ini merupakan model pembelajaran yang melibatkan siswa

untuk mengerjakan sebuah proyek yang bermanfaat untuk menyelesaikan permasalahan masyarakat atau lingkungan. Langkah-langkah pembelajaran PjBL yaitu mengajukan pertanyaan yang dilihat dari masalah yang telah disajikan dalam bentuk gambar dan mencari solusi dari masalah yang ada, langkah dari PjBL ini yaitu membuat perencanaan, menyusun jadwal, memonitor pembuatan proyek, melakukan penilaian dan terakhir evaluasi dan dalam melakukan pengembangan materi maka dibutuhkan sumber-sumber dan referensi mulai dari gambar-gambar sampai info biologi yang berhubungan dengan materi perubahan lingkungan. Gambar-gambar yang ada digunakan untuk memperjelas dan sebagai penarik perhatian pembaca uraian materi pada modul berbasis PjBL.

Langkah selanjutnya yaitu merencanakan soal evaluasi. Soal evaluasi ini berjumlah 10 soal multiple choice dan 5 esay berdasarkan indikator berpikir kreatif disetipa kegiatan pembelajaran. Soal-soal tersebut sebelumnya telah divalidasi oleh dosen biologi, baru selanjutnya dilakukan uji validitas pada peserta didik kelas XI MIA 1 SMA N 1 Jati Agung yang sudah mempelajari materi perubahan lingkungan. Modul berbasis PjBL untuk menumbuhkan kemampuan berpikir kreatif ini digunakan untuk memfasilitasi peserta didik untuk belajar secara mandiri, memungkinkan perbedaan kecepatan belajar dari setiap peserta didik dan memungkinkan partisipasi dari peserta didik dalam proses pembelajaran.

Kemudian dari materi yang telah dibuat selanjutnya divalidasi ahli materi. Saran dan kritik dari ahli materi yaitu, menurut saran validator Au: langkah-langkah

model PjBL lebih dipertajam lagi, dan penambahan gambar di materi. Menurut saran dari validator E yaitu: kegiatan pembelajaran lebih disederhanakan, evaluasi dalam modul dikaitkan dengan berpikir kreatif. Saran dan kritik yang didapatkan digunakan untuk bahan perbaikan materi dalam modul yang telah dibuat sampai dinyatakan layak.

3. Pengembangan Bahasa

Penulisan dalam modul harus sesuai dengan penggunaan bahasa indonesia yang baik dan benar, sehingga bahasa yang digunakan mudah dimengerti dan dipahami oleh pembaca. Dalam pengembangan bahasa ini peneliti memvalidasi ahli bahasa yang didapatkan hasilnya meliputi Saran menurut ibu M yaitu memperbaiki kesalahan terhadap penggunaan tanda baca, dan kesalahan dalam penulisan kata. Saran menurut ibu N yaitu memperbaiki kesalahan dalam penulisan dalam bahasa asing, kesalahan dalam tanda baca, kesalahan dalam penulisan kata dan memperbaiki penyusunan kalimat. Saran dan kritik yang didapat selanjutnya digunakan untuk memperbaiki tatanan bahasa yang sesuai sehingga modul dapat digunakan dan kemudian dilakukan lagi validasi ke ahli yang sama sampai bahasa yang ada dalam modul dikatakan layak.

4. Kelayakan Modul Berbasis Pjbl

Sesuai dengan skala likert mengenai satandar kelayakan modul pembelajaran, batas minimum persentase kelayakan modul pembelajaran adalah $\leq 61\%$ dengan hasil penilain yang diperoleh berdasarkan validasi oleh ahli media, ahli materi, ahli bahasa,

guru biologi dan peserta didik. Sehingga dapat disimpulkan bahwa desain modul berbasis PjBL untuk menumbuhkan kemampuan berpikir kreatif layak digunakan. Berdasarkan penilaian ahli bahasa diperoleh persentase 88,66% dengan kriteria sangat layak. Selanjutnya penilaian ahli media diperoleh persentase 90,86% dengan kriteria sangat layak. Serta penilaian ahli materi diperoleh persentase 87,49% dengan kriteria sangat layak. Sedangkan untuk respon dari pendidik diperoleh 84,86% dengan kriteria sangat layak. Dan untuk respon dari peserta didik kelas XI MIA 1 diperoleh persentase 77,08% dengan kriteria layak. Sehingga modul berbasis PjBL untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kreatif layak digunakan di SMA N 1 Jati Agung Lampung Selatan.

5. Respon Pendidik Dan Peserta Didik

Setelah dilakukan validasi produk dan dinyatakan layak maka selanjutnya produk diuji coba ke peserta didik. Siswa diminta untuk mengisi angket tanggapan peserta didik dan juga peserta didik diminta untuk mengisi soal esay untuk menguji keterampilan berpikir kreatif siswa dengan uji coba skala kecil dengan sampel 10 orang pada skala ini dilakukan dengan tujuan agar peneliti mendapatkan gambaran kualitas dari modul yang dikembangkan sebelum diuji coba. Hasil respon pada skala kecil didapatkan hasil persentase sebesar 77,08% dengan kriteria layak.

Sedangkan pada skala luas dengan sampel satu kelas XI MIA1 yang berjumlah 32 orang didapatkan hasil bahwa modul berbasis PjBL untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kreatif siswa dinyatakan layak. Selanjutnya guru biologi di

SMA N 1 Jati Agung memberikan tanggapan berdasarkan angket yang diberikan, sehingga diperoleh bahwa modul yang dikembangkan layak digunakan. Hasil responden peserta didik dalam skala luas didapatkan persentase sebesar 77,16%

Secara keseluruhan dapat dipahami bahwa modul berbasis PjBL untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kreatif siswa dapat digunakan sebagai salah satu bahan ajar di sekolah yang layak digunakan. Modul yang dikembangkan ini memiliki beberapa keunggulan dibandingkan LKS dan buku cetak, yaitu: Modul mudah digunakan dalam proses pembelajaran, mengandung langkah-langkah dari model pembelajaran PjBL, kemudian soal-soal yang dibuat menggunakan indikator-indikator berpikir kreatif serta menambah pengetahuan terkait ayat Al-qur'an tentang lingkungan. Modul ini juga memiliki beberapa kekurangan yaitu: hanya mengandung materi perubahan lingkungan saja dan materi tidak menjawab semua pertanyaan yang ada pada modul.

Dengan demikian dapat dipahami bahwa:

1. Pengembangan modul berbasis PjBL pada materi perubahan lingkungan untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kreatif siswa dalam segi desain lebih lengkap dan sistematis dengan penambahan petunjuk penggunaan modul, sudah dipadukan dengan proses pembelajaran berbasis PjBL dalam setiap kegiatannya. Dari segi materi sudah lebih jelas dan terperinci dengan penambahan info biologi, penyesuaian indikator-indikator berpikir kreatif di setiap soal-soal, penambahan KI dan KD serta sudah ditambahkan gambar-

gambar sesuai materi. Dari segi bahasai sudah lebih mudah dipahami dan sederhana.

2. Kelayakan dari hassil validasi Serta penilaian ahli diantaranya ahli media diperoleh persentase 90,86% . Ahli materi diperoleh persentase 87,49% dengan kriteria sangat layak. Ahli bahasa diperoleh persentase 88,66%, sehingga dapat dirata-ratakan ketiga ahli tersebut didapatkan hasil persentase sebesar 80,03% senagn kriteria layak.
3. Dan untuk respon dari peserta didik diperoleh persentase 77,08% dengan kriteria menarik. Sedangkan skala besar didapatkan hasil 77,16% yang di kategorikan menarik. Sedangkan untuk respon dari pendidik diperoleh 84,86% dengan kriteria sangat layak. Sehingga modul berbasis PjBL untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kreatif layak digunakan di SMA N 1 Jati Agung lampung selatan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengembangan produk, validasi produk dan respon peserta didik dalam penelitian, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pengembangan modul berbasis *Project Based Learning* dimulai dari segi desain modul berbasis PjBL sudah lengkap dan sistematis, kemudian dari segi materi sudah lebih jelas dan terperinci sedangkan dalam segi bahasa sudah lebih sederhana dan lebih mudah dipahami.
2. Kelayakan modul berbasis *Project Based Learning* untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kreatif siswa yang telah dinilai kelayakannya oleh validasi ahli media, ahli bahasa dan ahli materi, dengan persentase rata-rata 80.03%. Sehingga menghasilkan Modul berbasis PjBL yang layak untuk digunakan sebagai bahan ajar di sekolah.
3. Respon dari peserta didik dengan skala kecil dan skala besar diperoleh persentase 77,12% dengan kriteria layak.. Respon dari pendidik diperoleh 84,86% dengan kriteria sangat layak.

B. Saran

Saran-saran yang dapat disampaikan berdasarkan hasil penerapan modul berbasis PjBL untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kreatif yaitu:

1. Bagi peserta didik agar dapat memakai dan memahami modul berbasis PjBL ini dalam proses pembelajaran.
2. Bagi pendidik dapat memaksimalkan penggunaan modul berbasis PjBL dalam kegiatan pembelajaran sehingga dapat memberikan variasi dalam belajar.
3. Perlu dilakukannya penelitian lanjutan dengan durasi yang lebih lama dalam pengembangan modul berbasis PjBL ini.



DAFTAR PUSTAKA

- Ali Muhamad, Asrori Mohammad. *Psikologi Remaja Perkembangan Peserta Didik*. Jakarta:PT Bumi Aksara. 2015
- Cholid Narbuko dan Abu Achmadi. *Metodologi Penelitian*. Jakarta: Bumi Aksara. 2015
- Daryanto. *Menyusun Modul Bahan Ajar Persiapan Guru Dalam Mengajar*. Yogyakarta:Gava Media. 2013
- Darmiyati Zuchdi. *Humanisasi Pendidikan , menemukan kemabali pendidikan yang Manusiawi*. Jakarta:PT Bumi Aksara. 2010
- Departemen Agama RI. *Al-Qur'an dan Terjemahan*. Bandung: CV diponegoro. 2006
- Esmiyati, Sri Haryati, Eling Purwanto. *Pengembangan Modul Ipa Terpadu Bervariasi SETSS Pada Tema Pelestarian Lingkungan*. Jurnal Pendidikan. 2013
- Fidyawati Vicky. "Kemampuan berpikir kreatif siswa pada pembelajarn matematika dengan tugas pengajuan soal (problem possing)". UNESA. Surabaya. 2009
- Hamalik Oemar. *Kurikulum dan pemebelajaran*. Jakarta:PT Bumi Aksara. 2013
- Hamzah B. Uno. *Perencanaan Pembelajaran*. Jakarta:PT Bumi Aksara. 2012
- Hasan Iqbal. *Pokok-Pokok Materi Metodologi Penelitian Dan Aplikasinya*. Bogor: Ghalia Indonesia. 2002
- Ihsan Fuad. *Dasar-dasar kependidikan*. Jakarta: Rineke Cipta. 2013
- Izzatul Hasanah, *Penelitian Yang Berjudul Pengembangan Modul Suhi Dan Kalor Berbasis Project Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA/MA, 2018 (2527-6891), vol 3, No 1, Jurnal Pendidikan*
- Karwono, Heni Mularsih. *Belajar Dan Mengajar Serta Pemanfaatan Sumber Belajar*. Jakarta:Rajawali. 2012
- Kementerian Dan Pendidikan. *Kurikulum 2013*. Jakarta. 2016
- Kunto Ari Suharsimin. *Evaluasi Program Pendidikan*. Jakrta:Bumi Aksara. 2008

- Kosasih. *Strategi belajar dan mengajar implementasi kurikulum 2013*. Bandung:PT.Yrama Widya. 2016
- Lasmiyati Idris Harta. *Pengembangan Modul Pembelajaran Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Minat Di SMP*. Jurnal Pendidikan. Vol 9 No2. 2004
- Majid Abdul. *Perencanaan Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Posda Karya. 2015
- Prastowo Andi. *Pengembangan Bahan Ajar Tematik Tinjauan Teortik dan Praktik*. Jakarta: Kencana Prenamedia Group. 2014
- Maulidia Sani. “Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Proyek Pada Mata Kuliah Pemeliharaan Dan Perbaikan Mesin Listrik Dijurusan Teknikelektri Universitas Negeri Surabaya”. Jurnal Teknik Elektro. 2015
- Mudlofir Ali. *Strategi Pembelajaran*. Jakarta:PT Remaja Rosdakarya. 2015
- Nur kholis Novianto, muhamad masykuri, *Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Project Based Learning Pada Materi Fluida Statis Untuk Meningkatkan Kreativitas Belajar Siswa Kelas X SMA/MA*, 2018 (2252-7893), Jurnal Inkuiri
- Rusman. *Pembelajaran Tematik Terpadu*. Jakarta: Rajawali Press. 2015
- Sani Abdullah Ridwan. *Pembelajaran Saintifik Untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta:PT Bumi Aksara. 2014
- Sanjaya Wina. *Penelitian Pendidikan Jenis, Metode, dan Prosedur*. Jakarta:Kencana. 2013
- Setiatava Rizema Putra. *Desain Belajar dan Mengajar Kreatif Berbasis Sains*. Yogyakarta: Diva Press. 2013
- Suciati Sudarisman. *Memahami Hakikat Dan Karakter Pembelajaran Biologi Dalam Upaya Menjawab Tantangan Abad 21 Serta Optimalisasi Implementasi Kurikulum 2013*. Jurnal Florea. Vol 2 No 1. 2015
- Supriyo. *Pengaruh buku teks dan cetak terhadap hasil belajar di SMA N 1 Marga tiga kabupaten lampung timur pada kelas XII IPS*. Jurnal Pendidikan. Vol 3 No 1. 2015
- Sugiyono. *Metode Penelitian Bisnis*. Bandung: Alfabeta. 2004
- . *Metode penelitian dan pengembangan Research and Development*. Bandung:Alfabeta. 2015

- Syarifuddin Nurdin, Adriantoni. *Kurikulum Dan Pembelajaran*. Jakarta:PT Rajagrafindo Persada. 2016
- Trianto. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta:PT Bumi Aksara. 2012
- UU No 20 Tahun 2003. Sistem pendidikan Nasional, presiden Republik Indonesia, Pasal 1. Jakarta. 2013
- Utami Munandar. 1992. *Mengembangkan Bakat Dan Kreativitas Anak Sekolah*. Jakarta:PT Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Waras Kamdi. "Implementasi Project Based Learning Di Sekolah Menengah Kejuruan". Jurnal pendidikan dan pembelajaran. 2010
- Wena Made. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer Suatu Tinjauan Konseptual*. Jakarta: Bumi Aksara. 2012
- Yulianti Sapti, Siska Desy Fatmaryanti, Nur Ngazizah. "Pengembangan Modul Berbasis Project Based Learning untuk Mengoptimalkan Life Skills pada Siswa Kelas X SMA N 1 Petanahan". Jurnal Pendidikan. 2014
- Yuliana, Zuhdan Kun Prasetyo, *Pengembangan Modul Ipa Berbasis Project Based Learning Untuk Menumbuhkan Kreativitas Peserta Didik Kelas VIII SMP*, 2018 (ISSN 11826-26139-1), Vol 7, No 4, Universitas Negeri Yogyakarta
- Yuliana, Kun Prasetyo, Purwanti. Pengembangan modul ipa berbasis project based learning untuk menumbuhkan kreativitas peserta didik kelas VIII Di SMP. Jurnal Pendidikan. Vol 7 No 4. 2018
- Yusrina, Hilda Karim, *Pengembangan Modul Pembelajaran Genetika Berbasis Proyek Siswa Kelas XII SMA*, 2018 (6994-166610-1), UNM.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
DAFTAR ISI.....	ii
 BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	14
C. Batasan Masalah.....	15
D. Rumusan Masalah	15
E. Tujuan Penelitian	16
F. Manfaat Penelitian	16
 BAB II LANDASAN TEORI	
A. Hakikat Pembelajaran Biologi	18
B. Modul	22
C. Model Pembelajaran <i>PjBL</i>	32
D. Kemampuan Berpikir Kreatif.....	38
E. Penelitian yang Relevan.....	42
F. Kerangka Berpikir.....	45
G. Spesifikasi Produk.....	46
 BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian.....	47
B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan	47
1. Potensi dan Masalah.....	49
2. Pengumpulan data	50
3. Desain Produk	50
4. Validasi Produk.....	50
5. Perbaikan Desain.....	51
6. Uji Coba Produk.....	51
7. Revisi Produk	52
C. Teknik Pengumpulan Data.....	52
1. Teknik pengumpulan data	52
2. Teknik analisis data.....	55
 DAFTAR PUSTAKA	